НАУКА И ЖИЗНЬ

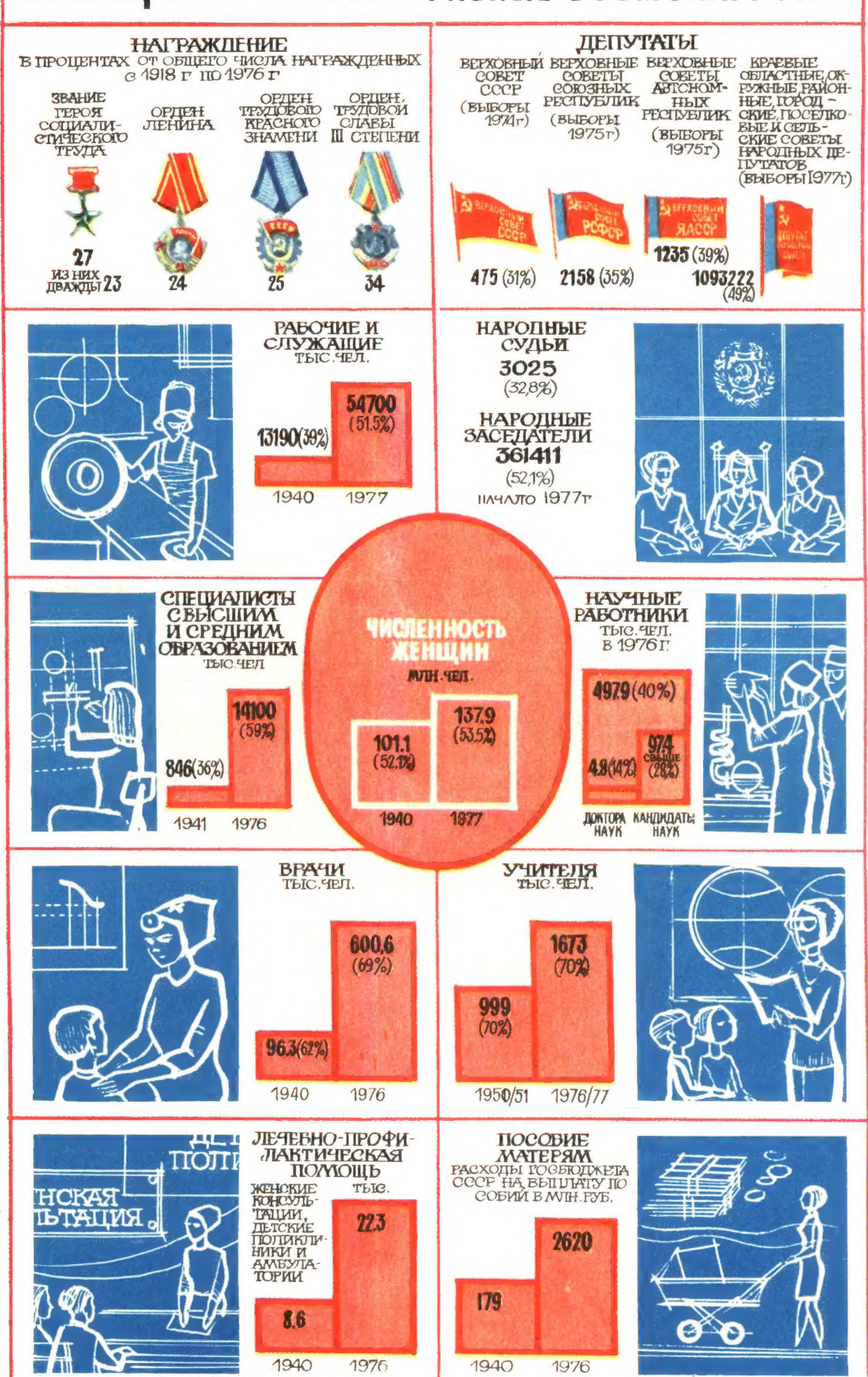
МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

3

1978

● Сфера общественного труда — главная арена утверждения экономической и социальной роли женщины: в Советском Союзе свыше 90 процентов женщин работает и учится ● Похоже, что проблема сверхтяжелых элементов приобретает совершенно новый характер — в геотермальных источниках полуострова Челекен зарегистрирован неизвестный спонтанно делящийся элемент ● Экзотические танцы на раскаленных углях вполне вписываются в прозаические формулы теории теплообмена.





В скобках — процент женщин от общей численности

В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Одна из моделей искусственного сердца на испытательном стенде в лаборатории Института трансплантации органов и тканей Министерства здравоохранения СССР. Фото В. Веселовского. (См. статью на стр. 50.) Внизу: Шимпанзе Чита уютно устроилась для дневного отдыха. (См. статью «Обезьяний остров на Псковщине».)

2-я стр. — Женщины в СССР; равные права, равные возможности. Рис. Э. Смолина.

3-я стр. — Перелеска голубая. Фото И. Константинова.

4-я стр. — Живые камни. (См. статью на стр. 124.)

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — **С парада в забой.** Фото И. Лаговского (вверху) и в/о «Мотоков».

2—3-я стр. — Энергетические связи ноносферы. Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 27.)

4-я стр. — Прозрачные недра. Рис. В. Малышева.

5-я стр. — Иллюстрации к статье «Ожирение: аспекты медицинские, биологические, социальные и личные». Рис. М. Аверьянова.

6—7-я стр. — Растения из гибридных клеток. Рис. Ю. Чеснокова. (См. статью на стр. 38.)

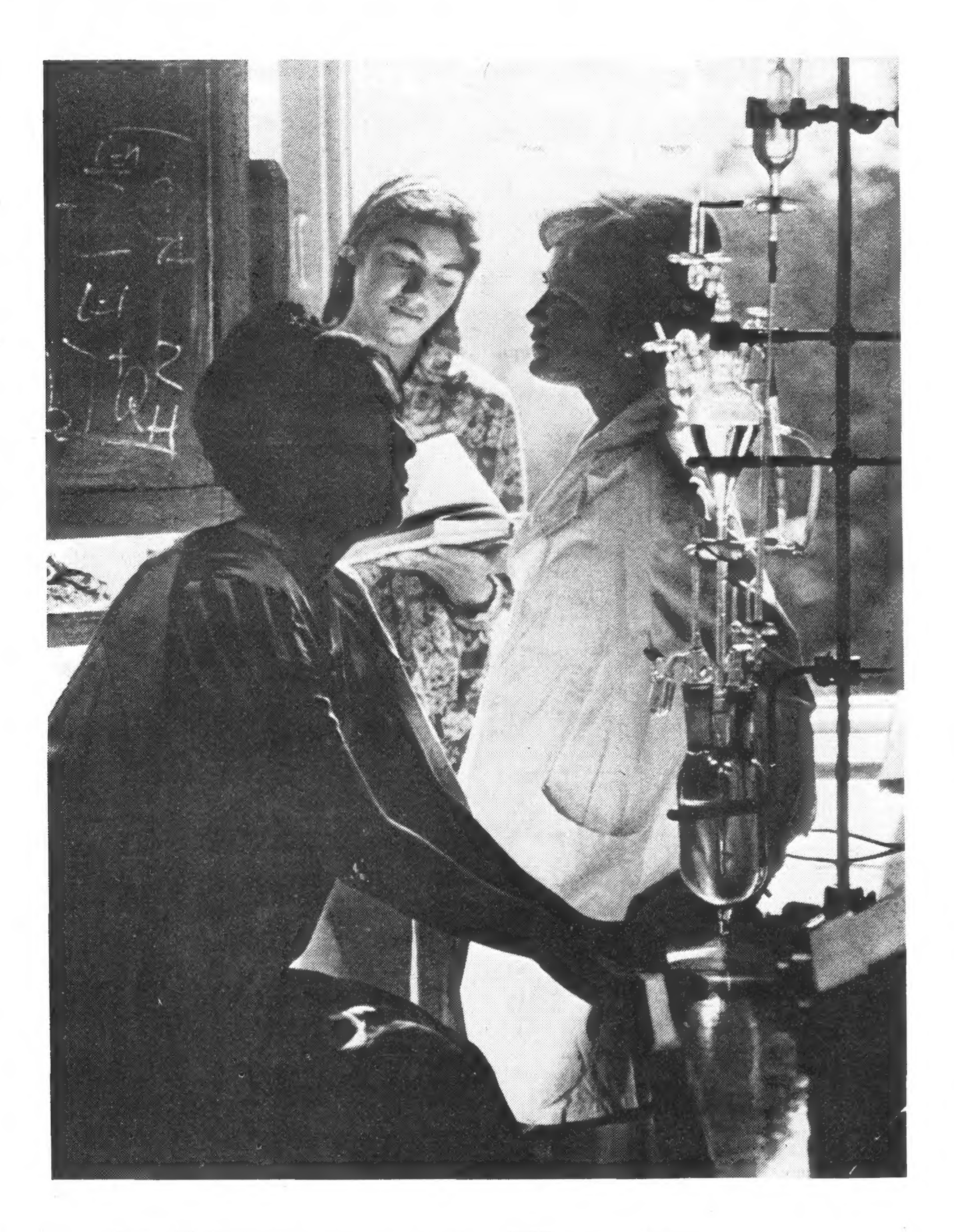
8-я стр. — Иллюстрации к статье «Каменных дел мастерство». Фото В. Веселовского и А. Коробкова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 3 МАРТ **1978**

Издается с сентября 1934 года



Статья 35. Женщина и мужчина имеют в СССР равные права.

Осуществление этих прав обеспечивается предоставлением женщинам равных с мужчинами возможностей в получении образования и профессиональной подготовки, в труде, вознаграждении за него и продвижении по работе, в общественно-политической и культурной деятельности, а также специальными мерами по охране труда и здоровья женщин; созданием условий, позволяющих женщинам сочетать труд с материнством; правовой защитой, материальной и моральной поддержкой материнства и детства, включая предоставление оплачиваемых отпусков и других льгот беременным женщинам и матерям, постепенное сокращение рабочего времени женщин, имеющих малолетних детей.

Конституция Союза Советских Социалистических Республик.

ТРУД ЖЕНЩИН: ЧЕРТЫ И ОСОБЕННОСТИ

Мужчины и женщины в нашей стране имеют равные права. Тому, как реализуется равноправие в труде и быту, посвящена большая подборка материалов в третьем и четвертом номерах журнала «ЭКО» («Экономика и организация промышленного производства». Издательство «Наука» Сибирского отделения АН СССР), подготовленная кандидатом экономических наук Б. Кутыревым.

Мы публикуем реферат на основе статей доктора экономических наук, профессора Института экономики АН СССР М. Сонина «Труд и фактическое равноправие», доктора экономических наук, директора НИИ труда Государственного Комитета Совета Министров СССР по труду и социальным вопросам Д. Карпухина и кандидата экономических наук А. Штейнера «Женский труд и труд женщин», а также материалов «круглого стола», проведенного в Высшей школе профсоюзного движения ВЦСПС.

В двадцатом столетии точно обозначилась закономерность: без активного участия женщин в социально-экономической жизни общество обречено на застой. Социальное равенство женщин впервые было достигнуто в нашей стране. В Советском государстве, где был положен конец эксплуатации человека человеком, женщина обрела право трудиться наравне с мужчиной. В дальнейшем процесс развития нашего общества привел к глубочайшим качественным и количественным изменениям в структуре занятости женщин. Общественный труд стал главной формой утверждения экономической и социальной роли женщины в обществе.

Сейчас в нашей стране свыше 90 процентов женщин трудоспособного возраста работают или учатся. Из 290 крупных профессиональных групп, охватывающих все виды деятельности в народном хозяйстве, практически нет таких, где бы ни трудились женщины, а в 156 из них доля женщин среди всех занятых составляет 50 процентов и выше. Существуют целые отрасли производства преимущественно мужского или преимущественно женского труда, а также примерно равного соотношения. И процесс перераспределения женщин в производстве, по отраслям продолжается. Технический прогресс дает возможность шире использовать женский труд там, где растет уровень механизации и автоматизации, снижается физическая нагрузка.

Первое место по числу работающих в промышленности женщин занимает машиностроение, а традиционная отрасль женской занятости — легкая промышленность отошла на второе место. В приборостроении и электронике доля женщин составляет 45—47 процентов, в точном машиностроении и радиопромышленности — 65—67 процентов, среди операторов на автоматических линиях — 77 процентов. Иными словами, женщины преимущественно заняты в тех технологических процессах, где от рабочего требуются ловкость и высокая точность. Добавим, что в среднем руководящем звене (главные специалисты, начальники цехов и отделов на предприятиях) 32 процента женщин. В общем числе специалистов с высшим и средним образованием, занятых в народном хозяйстве, 59 процентов женщин, 35 процентов женщин среди инженеров-конструкторов и проектантов, более 45 процентов — среди инженеров-технологов.

Как показывает обследование, проведенное НИИ труда, женский труд имеет свои специфические черты и особенности. При обследовании было опрошено почти 53 тысячи женщин-работниц, ИТР и служащих 15 отраслей промышленности и сельского хозяйства. Анализ обследования прежде всего показал, что женщины-работницы отличаются более стабильным стажем в большинстве отраслей промышленности.

ПРИРОСТ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОЧИХ И СЛУЖАЩИХ за 1941—1975 годы, в %

Отрасль	Структура прироста численности		
	Всего	в том числе: мужчин	в том числе: женщин
Народное хозяйство (всего)	100	42,3	57,7
в том числе:			
промышленность	100	44,0	56,0
сельское хозяйство	100	49,0	51,0
строительство	100	66,1	33,9
связь	100	22,9	77,1
торговля, общественное питание, материально-техническое снабжение	100	5,0	95,0
здравоохранение, социальное обеспечение и физическая культура	100	13,1	86,9
просвещение	100	6,4	93,6
наука и научное обслуживание	100	49,3	50,7
жилищно-коммунальное хозяйство	100	41,0	59,0

Ашхабад. В одной из лабораторий Туркменского университета имени А. М. Горького. Фото В. Володкина (слева).



Туркменская ССР. В агрохимической лаборатории колхоза имени XX съезда КПСС. Фото Я. Сороко.

В машиностроении доля женщины со стажем работы на данном предприятии пять и более лет составила среди квалифицированных рабочих 48 процентов. В черной металлургии, например, стаж работы на предприятии десять и более лет имели свыше половины работающих в отрасли женщин. У женщин частота переходов с работы на работу ниже средних показателей на 13—20 процентов.

Характерная особенность женщин-работниц — высокая дисциплинированность и ответственное отношение к труду. Среди общего числа рабочих промышленности 45 процентов женщин, но на их долю приходится лишь 8 процентов случаев нарушения трудовой дисциплины, причем по своему характеру они непродолжительны.

Что же касается образовательного уровня, то на обследованных заводах тракторного и сельскохозяйственного машиностроения удельный вес лиц, имеющих образование 7 классов и выше, среди рабочих квалифицированного и высококвалифицированного труда составил: у женщин — 70,2 процента, у мужчин — 65,2 процента.

Продолжающиеся эволюция профессий, изменение характера труда отнюдь не означают, что появится возможность использовать труд женщин по всем профессиям. Физиологические особенности женщин и их склонности, обусловленные сложившимися традициями, национальными обычаями, обязательно должны учитываться при профориентации, отборе и распределении женщин по видам труда и рабочим местам.

Женский организм более чутко и быстрее реагирует на некоторые воздействия производственной среды, чем организм мужчины. Отмечена большая чувствительность женщин к токсическому воздействию ряда химических веществ. При прочих равных условиях под воздействием низкой температуры тело и кожа у женщин охлаждаются в большей степени, чем у мужчин, быстрее, чем у мужчин появляются нарушения терморегуляции при повышении температуры в производственных помещениях. Выше по сравнению с мужчинами чувствительность женского организма к вибрации. Шум вызывает большее, чем у мужчин, нарушение нервных процессов, ослабление внимания и т. д. Почему, например, в электроэнергетике, занимающей по уровню автоматизации производства одно из первых мест среди других отраслей промышленности, удельный вес женщин составляет менее одной трети всех работников? Дело прежде всего в том, что для женщин пороговая чувствительность к электрическому току приблизительно в полтора раза ниже, чем у мужчин. Кроме того, необходимо иметь в виду тепловые и электромагнитные излучения, шум и вибрацию электроустановок. И в целом ритмы развития физических, интеллектуальных и иных способностей женщин и мужчин подчинены разным физиологическим законам и проявляются в разные периоды жизни. Так, исследования французских врачей показали, что у женщин в период наибольшей гормональной активности — в возрасте вступления в брак и материнства (20—30 лет) — интеллектуальные психотехнические показатели снижаются, по мере приближения к зрелому возрасту они улучшаются и в возрасте 40—60 лет остаются стабильными.

В этой связи представления о равенстве *профессиональной структуры труда* женщин и мужчин, мыслимые как «равное представительство» обоих полов в каждой профессии, представляются неправильными. Если нарушать естественные законы человеческой природы в использовании труда, то обществу будет наноситься серьезный ущерб.

Изменение отраслевой структуры женского труда обострило проблемы руководства женскими коллективами. Если, например, для руководителя текстильного предприятия невыход на работу из-за болезни



Кишинев. В цехе завода «Виброприбор». Слесарь-сборщик В. Родика. Фото И. Константинова.



Московская область. Мастер-пекарь Коломенского хлебокомбината Герой Социалистического Труда М. Н. Пантюхина (слева) делится опытом со своей ученицей. Фото В. Смыслова.

ребенка, отпуск по беременности и родам — привычная средняя статистика, которую знают и учитывают, потому что женщин здесь подавляющее большинство, то для руководителя машиностроительного завода эта величина представляется непомерно высокой, потому что он привык к мужскому контингенту. Женщины, оценивая руководителя, на первое место выдвигают такие человеческие черты, как чуткость, внимание, тактичность и т. п. Поэтому знания основ социологии, психологии и педагогики, важные для всех руководителей без исключения, в женском коллективе приобретают особую значимость. Большого внимания требует проблема психологического климата в женских производственных коллективах, начиная с бригады: взаимоотношения между членами бригады и отношения к низовому руководящему звену (мастеру). Это, как правило, нужно учитывать при подборе производственных бригад и формировании других подразделений.

Женщины более чувствительны к режиму работы, они требовательнее относятся к графикам сменности, желая, чтобы их выходные дни совпадали с выходными днями других членов семьи.

Противоречива ситуация с профессионально-квалификационной характеристикой женщин-работниц. Исследование, проведенное НИИтруда, показало, что при достаточно высоком общеобразовательном уровне, продолжительном стаже работы на данном предприятии и профессиональной стабильности они уступают мужчинам в уровне квалификации. В большинстве отраслей промышленности отмечено такое распределение: чем ниже квалификационный разряд, тем выше доля женщин в числе рабочих, тарифицируемых этим разрядом. Исследование также показало, что продвижение работниц к очередным, более высоким разрядам происходит довольно медленно. И дело прежде всего в том, что система первоначальной профессиональной подготовки не вполне решает проблему выравнивания квалификации. Так, еще невелика доля женщин в профессионально-технических училищах (около 30 процентов). Отсюда возрастает роль переподготовки и повышения квалификации женщин в процессе самой трудовой деятельности. От учета подобных особенностей нынешнего распределения и перераспределения женщин в промышленности во многом будет зависеть один из важнейших социальных показателей — степень удовлетворенности трудом.

Сегодня многие выводы исследований по вопросам труда и быта женщин носят «регистрационный» характер. Но задача состоит в том, чтобы предсказать то или иное направление развития. Этого требует сам предмет исследования. Проблема женского труда весьма многосторонняя, и решить ее можно только совместными усилиями ученых — представителей многих дисциплин, работающих по единой программе, комплексно, системно, с учетом долговременных, а не только текущих задач.

СИСТЕМНЫЙ КУП

В последние годы широкое распространение во всем мире получило понятие системного подхода к управлению. Во всех социалистических странах Европы работают национальные комитеты по системному анализу. В Советском Союзе и в Польской Народной Республике образованы институты системных исследований. В 1972 году в Вене был учрежден Международный институт прикладного системного анализа — одно из первых международных научно-исследовательских учреждений. Здесь работают ученые семнадцати стран мира, в том числе СССР.

Мы публикуем беседу с доктором экономических наук Б. Мильнером, заместителем директора Всесоюзного научно-исследовательского института системных исследований Государственного Комитета Совета Министров СССР по науке и технике и Академии наук СССР. Беседу ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Н. Кудряшов.

С первых шагов появления общественного производства возникла объективная потребность в управлении, то есть в обеспечении организованных усилий людей для достижения определенных целей. Изменялся характер производства, вместе с ним изменялись, хотели этого люди или не хотели, формы и методы управления.

— Да, это так. Возьмем последние десятилетия. На наших глазах резко, динамично меняется характер производства. И эти изменения многообразны, многочисленны. Прежде всего чрезвычайно ускорилась специализация общественного производства. Только за последние десять лет в нашей промышленности появился целый ряд новых отраслей и несколько десятков подотраслей. Этот процесс резко усложнил все связи и взаимодействия в народном хозяйстве, заставил искать новые формы кооперирования и интеграции отраслей и производств. И мы видим, как нарастает процесс концентрации производства. В отраслях создаются объединения разных типов, где сосредоточиваются крупные научно-технические и производственные мощности. Объединяют усилия и однородные отрасли, образовывая крупные комплексы: топливно - энергетический, аграрно-промышленный, транспортный, строительный, общемашиностроительный и другие. Процесс концентрации развернулся и в регионах, где велика потребность в организованном, целенаправленном и комплексном использовании ресурсов, взаимосвязанном развитии производства и всей инфраструктуры. В народнохозяйственном масштабе процесс концентрации проявляется в том, что формируются и реализуются крупномасштабные целевые программы, такие, как освоение нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири, освоение зоны БАМа, развитие Нечерноземной зоны РСФСР, охрана окружающей среды, освоение ресурсов океана, исследование космического пространства и т. д.

Научно-технический прогресс вызвал невиданные темпы обновления продукции, сокращение ее жизненного цикла в среднем до 3—7 лет. Масштабы этого процесса можно себе представить, если учесть, что сейчас в нашей стране выпускается свыше 10 миллионов наименований продукции. Но это еще не все. Развитие технического прогресса усложняет конструкции и технологии, связанные с выпуском продукции.

Важно и то, что существенно меняется как объем, так и характер информации, требующейся для принятия решений. Теперь уже только для того, чтобы просчитать один вариант годового плана, надо произвести 83 миллиарда вычислений, обработать 7 миллионов документов с 47 миллионами показателей.



Наука на марше

ПОДХОД
РАВЛЕНИЮ

В народном хозяйстве страны ежегодно циркулирует 5 миллиардов накладных, 3 миллиарда нарядов, миллионы других документов. В этих условиях избыток информации становится таким же вредным, как и ее недостаток. Задача уже сводится не только и, может быть, не столько к автоматизации обработки информации, сколько к ее уменьшению, к ее экономному использованию.

И наконец, всевозрастающие масштабы и динамика развития народного хозяйства, усложнение новых научно-технических и хозяйственных решений повышают, так сказать, стоимость, капиталоемкость каждого нового проекта, каждой новой программы и соответственно увеличивают степень риска, цену ошибок и просчетов из-за недоучета каких-либо факторов или их последствий. Например, за несколько месяцев прошлого года в народное хозяйство было вложено столько же средств, сколько за первые тридцать лет существования Советского государства. Нетрудно себе представить, сколь высока при таком масштабе капиталовложений ответственность за их эффективное использование и в равной мере стоимость возможных ошибок или просчетов.

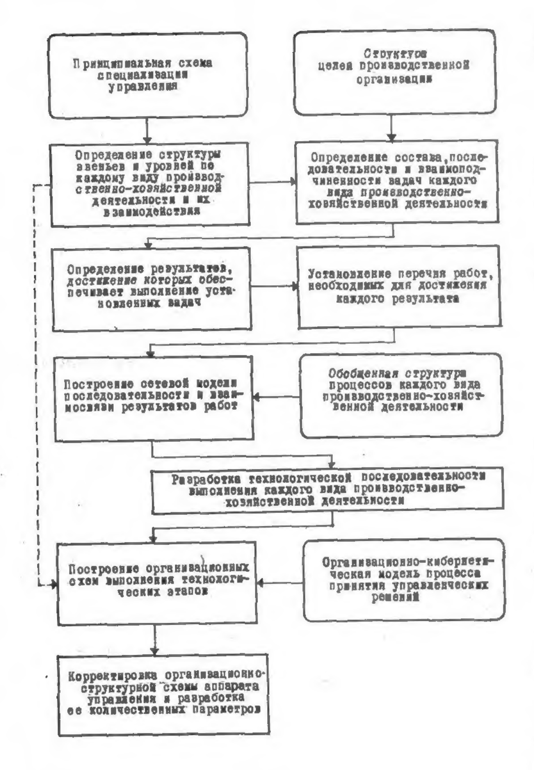
Итак, можно сделать четкий вывод, что в общественном производстве происходят весьма значительные и серьезные изменения. Конечно же, они диктуют новые требования к формам и методам управления. В чем же смысл этих требований!

— Ответ можно дать вполне определенный: сегодня необходима системность и комплексность в организации процессов управления. Изменения характера и масштабов производства — это необходимое, но еще недостаточное условие для активного совершенствования механизма управления. Не менее важно еще и то, с помощью чего он будет работать, что возьмет в «руки», какой инструмент. И современная наука дает управлению совершенные инструменты, базирующиеся на достижениях кибернетики, системотехники, прикладной математики, психологии, социологии, экономики, права, теории организации и управления. В свою очередь, управление приобретает все более междисциплинарный характер, его процессы затрагивают разные отрасли знаний. А это ведет к тому, что повышается уровень требований к знаниям и к квалификации руководителя.

Как же в этих условиях, с учетом этих обстоятельств понимать системный подход к управлению!

— По этому поводу трудно дать какие-либо однозначные определения. В сущности говоря, речь идет о многосложном явлении, речь идет о следующем. Это подход, который дает возможность учесть все необходимые и важные взаимосвязи и взаимодействия в системах управления, причем учесть на моделях логических, математических, машинных и организационных. Это подход, позволяющий точно и всесторонне взвешивать, ранжировать цели при их постановке, разделять эти цели на главные и второстепенные и направлять механизмы управления на достижение этих заранее поставленных целей. Это подход, позволяющий выявлять, определять и предварительно проигрывать все множество вариантов путей достижения целей и долгосрочные последствия каждого варианта. Это подход, в основе которого лежит оценка и экспертиза принимаемых решений с позиций разных отраслей знаний и опыта. Наконец, системный подход не только выявляет или определяет, но и координирует, сплачивает усилия разных сторон и учитывает степень вклада каждой стороны.

Но раньше разве не было системного подхода! Люди всегда стремились учесть все, что могло помочь или помешать свершению какого-либо дела, представить себе, а «что получится, если...». Полководец, выделяя главную цель сражения — победу над противником, выявлял, ранжировал по значимости и второстепенные цели: захват стратегически выгодных высот, пунктов, мысленно сопоставлял возможные варианты боя: фронтальный удар, обход с флангов, рейд в тыл. Строитель, прежде чем начать возводить мост, выяснял, какой грунт на дне реки, какова скорость течения, как широко выходит река из берегов во время паводка, как высоко она поднимается. Мореплаватель, задумывая дальний рейс, соединял воедино усилия плот-



Состав и последовательность этапов работы по проектированию структуры управления.

ников, кузнецов, портных, мясников, торговцев.

— Да, в самой основе системного подхода нового ничего нет. И полководец, и строитель, и мореплаватель мыслили системно. Они не знали системного подхода, но интуитивно мыслили, повторяю, системно.

Человечество шаг за шагом постепенно накапливало опыт и научный потенциал системного анализа. Ярким примером стремления к комплексности, к учету многофакторного влияния и долгосрочных последствий решений служит целый ряд крупных программ, которые в нашей стране принимались в прошлом,— ГОЭЛРО, создание угольно-металлургической базы на востоке страны, становление атомной индустрии, освоение Севера и т. д.

Но сегодня речь идет о более точном, глубоко научно обоснованном подходе к тем же и более сложным задачам.

Как же обеспечить эту точность!

— Соединяя логику и знания с возможностями учета миллионов переменных в нужный момент, соединяя суждения людей, принимающих решение, с комплексным моделированием, соединяя предплановые расчеты с проигрыванием множества вариантов и т. д. Итак, системный подход, опирающийся на новейшие достижения науки и техники, нужен, необходим. С большей или меньшей полнотой он применяется на практике в самых разных сферах. С его помощью вырабатываются научно обоснованные решения, вырабатываются и реализуются. Но использование системного подхода в этом качестве требует создания соответствующего механизма управления как проводника такого метода. Условия же его создания таковы: а) не упускать из виду ни одну из управленческих задач, без решения которых достижение целей окажется неполным и некомплексным; б) выявлять и взаимоувязывать применительно к этим задачам всю систему функций, прав и ответственности сверху вниз по вертикали управления; в) определять и организовывать связи и отношения между различными звеньями и органами, не связанными друг с другом по вертикали, для выполнения общих задач, то есть координировать их деятельность по горизонтали; г) органически сочетать вертикали и горизонтали управления, определяя оптимальные соотношения централизации и децентрализации.

Подготовка и само техническое обслуживание производства обычно выполняются службой главного инженера. Объем этих работ постоянно увеличивается. И он чрезвычайно возрос в объединениях, на крупных предприятиях. Причем такие работы, как изготовление и корректировка рабочих чертежей, разработка технологии, проектирование и изготовление инструмента и оснастки, обеспечение энергией, ремонт оборудования и т. д., настолько тесно связаны с ходом основного производства, что зачастую требуют непосредственного участия руководителей высшего уровня. И вот эти текущие задачи нередко вытесняют на задний план вопросы перспективных исследований, разработки технической стратегии, планового повышения технического уровня производства. В этой связи в производственных объединениях прежде всего появилась потребность в самостоятельной службе исследований и технического развития. Кстати, это пример того, как усложнение производства вызывает соответственно изменения в структуре управления.

Системный анализ показал необходимость разделения крупномасштабного производства на текущее и стратегическое. Так, на КамАЗе институт главных инженеров был разделен на два подразделения: службу исследований и технического развития и службу текущего технического обслуживания производства.

На схеме изображен вариант организационной структуры служб исследований и развития (стратегическое руководство) и службы технического директора (текущее руководство) на КамАЗе. Подобная схема принята и производственным объединением «Уралэлектротяжмаш».

Из схемы видно, что технический комитет в данном случае осуществляет программно-целевое управление, координируя решения по научно-техническому развитию, принимаемые в двух службах генеральной дирекции. Штабной орган — отдел системных исследований и комплексных прогнозов. Руководителями программ могут назначаться начальники соответствующих управлений и отделов из обеих служб. ▶

И только при тщательном поэтапном проектировании структур управления (как это показано на схеме стр. 8), продуманном выделении организационных подразделений и форм их координации подобные условия могут быть выполнены. Проиллюстрируем это на примере создания различных типов объединений. Эти крупные хозяйственные комплексы, по существу, представляют собой новые качественные образования в народном хозяйстве. С их появлением перед наукой управления встала задача — создать организационный и экономический механизм этих объединений. И первый вопрос, на который следовало ответить: каковы цели объединений?

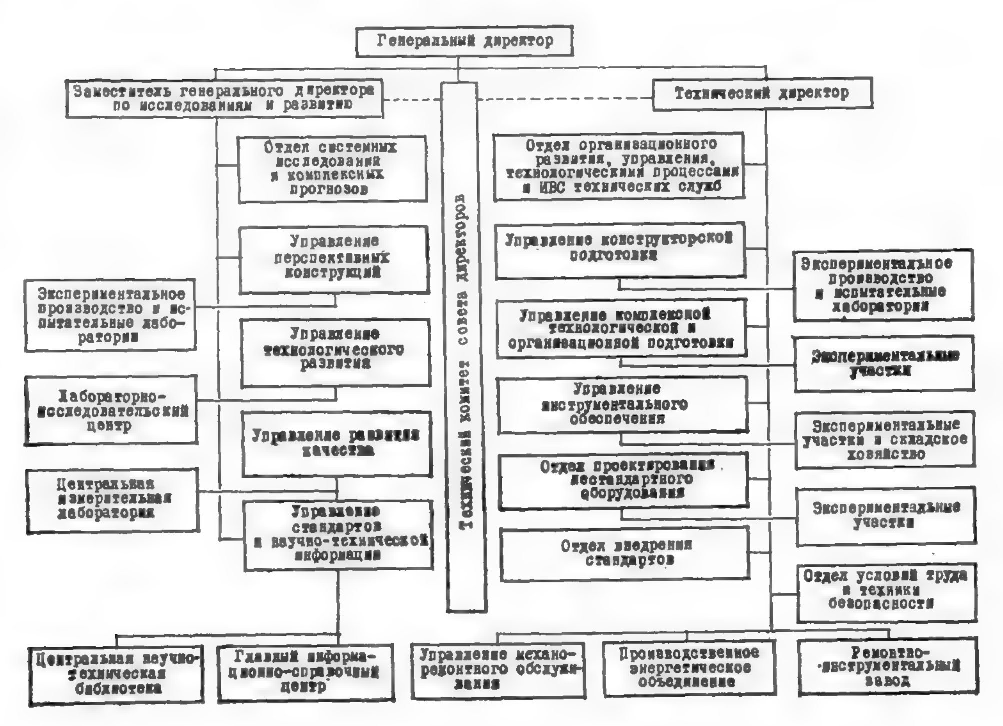
Сложность этого вопроса и соответственно ответа можно оценить, если учесть, что в народном хозяйстве к моменту возникновения объединений действовали устоявшиеся системы управления: непосредственно производством на предприятиях, этими предприятиями со стороны отраслей, самими отраслями. Естественно, нужно было определить местоположение объединений в этой структуре. Поэтому уже для того, чтобы определить цели объединений, потребовалось, по существу, комплексно рассмотреть их природу. Это одноцелевые системы или многоцелевые системы? Если это многоцелевые системы, то каковы цели этих систем, каковы приоритеты среди этих целей, как «взвешивать» эти приоритеты? Не ответив на эти вопросы, не определив всей системы целей объединений, нельзя было создать соответствующий их природе организационный и хозяйственный механизм. И вот это определение целей и, далее, переход непосредственно к организационному механизму потребовали применения самых различных методов, которые так или иначе объединяются понятием системного подхода. Это методы экспертных оценок, методы формального, машинного и организационного моделирования, это методы, связанные с тем, что заранее, в лабораторных условиях проигрываются различные последствия использования того или иного пути в организации управления.

Вы уже говорили, что объединение — новое образование с новой структурой, задачами потребовало и новой системы управления. В чем ее особенность?

— Прежде всего в объединениях возникла острая потребность в резком усилении координации и интеграции различных производств и видов деятельности.

Иными словами, в дополнение к вертикальной системе управления, построенной по иерархическому принципу, где основным строительным блоком служит звено «начальник — подчиненный», возникли так называемые «горизонтальные» системы управления, где строительными блоками могут служить звенья «подчиненный — подчиненный» и «начальник — начальник». Вот почему создание объединений сопровождалось процессом формирования новых

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ОРГСТРУКТУРЫ ТЕХНИЧЕСКИХ СЛУЖБ КамАЗа



организационных механизмов, так называемых матричных структур, программно-целевых структур управления, созданием специальных штабных органов, которые руководили по горизонтали выполнением различных комплексных программ и проектов. И здесь смысл системного подхода видится и в том, что он помог определенным образом сочетать вертикальное и горизонтальное управление.

И еще одно. До сих пор нередко приходится сталкиваться с тем, что даже на верхних уровнях, например, структуры управления отраслями, сосредоточивается огромный объем оперативных мелких, повседневных рутинных задач. Они повторяются, они оттесняют на второй план задачи перспективного развития, выработки стратегии направлений развития. В управлении объединениями еще более актуальной стала задача отделения стратегических функций от текущей оперативной деятельности. Практика применения системного подхода доказала, что это можно сделать. Как? С помощью предварительного моделирования системы управления, что дает возможность четче увидеть и наиболее рационально перераспределить права и ответственность, полномочия, коммуникации, поток информации в таких крупных комплексах, как объединения.

Можно сделать вывод, что системный подход дает весьма широкую трактовку организационных структур управления. Здесь уже мы имеем дело не просто с набором органов и служб, как это обычно понималось, а с явлением сложным, неоднозначным.

— Да, можно смело утверждать, что системный подход переводит всю работу по формированию и анализу организационных структур управления в новый класс, на более высокий научный уровень. Главное здесь в том, что организационная структура управления становится многосторонней. Она прежде всего включает систему целей и их распределение между различными звеньями, поскольку механизм управления должен ориентироваться на достижение целей. Сюда же относится состав подразделений, которые находятся в определенных связях и отношениях между собой, распределение задач и функций по всем звеньям, распределение ответственности, полномочий и прав внутри организации, отражающее определенное соотношение централизации и децентрализации. Важными элементами структуры управления при таком подходе становятся коммуникации, потоки информации и оборот документов в той или иной организации. Наконец, организационная структура — это люди, группы людей, постоянно вступающие в отношения между собой по поводу решения общих задач.

Такая системность и многосторонность организационного механизма несовместима с использованием каких-либо однозначных методов — либо формальных, либо неформальных. Именно поэтому необходимо сочетать научные методы и принципы формирования структур с большой экспертно-аналитической работой, изучением опыта. Необходимо и тесное взаимодействие разработчиков и тех, кто будет внедрять и использовать проектируемый организационный механизм.

А как организовать управление крупномасштабными программами?

— Естественно, с учетом их особенностей: долговременного характера, высокой капиталоемкости, вовлечения в хозяйственный оборот больших объемов материальных и трудовых ресурсов, многоцелевого характера, который предопределяет комплексное использование ресурсов целых регионов и страны в целом ради реализации определенной программы. И, наконец, главная управленческая особенность этих программ состоит в том, что они требуют широкой межотраслевой, межфункциональной и межтерриториальной координации и взаимодействия. То есть можно сказать, что они требуют межотраслевых организационных балансов, когда нужно правильно соединить разные уровни власти, разные полномочия, права, разные степени ответственности. Отсюда на первый план в системах управления выдвигаются задачи интеграции и координации. Они становятся доминирующими, например, при организации управления строительством БАМа, развитием Нечерноземной зоны РСФСР, освоением нефтяных ресурсов Западной Сибири и т. п.

Проблема, если можно так выразиться, кооперированного межотраслевого управления различными ведомственными сферами и производственными объединениями ради достижения целей данной конкретной программы становится решающей. Уже имеются некоторые проработки, далекие, правда, от совершенства. Они предполагают, например, создание временных штабных органов, системы руководителей программ и подпрограмм, ответственных руководителей программных мероприятий с построением специфического экономического механизма управления программами. Здесь требуется определить и взвесить вклад каждого участника в достижение целей программы, создать специфические целевые информационные системы управления программами, которые должны дополнить иерархически построенную автоматизированную систему горизонтальными АСУ.

Вряд ли можно в кратком изложении дать сколь-нибудь полную характеристику как самой этой проблемы, так и возможных путей ее решения и необходимых исследований. Подчеркну лишь, что в решениях XXV съезда КПСС были даны совершенно четкие поручения и поставлена проблема организации управления группами отраслей, крупномасштабными целевыми хозяйственными и научно-техническими программами. Задача состоит в том, чтобы использовать все возможности системного подхода для решения этих неотложных проблем.

СВЕРХТЯЖЕЛЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ С ПОЛУОСТРОВА ЧЕЛЕКЕН

«Для меня было большим удовольствием получить Вашу работу «Сверхтяжелые элементы», доложенную в начале сентября в Токио. Я прочел ее с большим интересом. Она вернула меня в атмосферу счастливых времен Марии Кюри и Эрнеста Резерфорда», — так пишет академику Г. Н. Флерову один из патриархов современной теоретической физики, Дж. А. Уилер.

Известны работы по синтезу трансурановых элементов, ведущиеся в лаборатории, которой руководит академик Г. Н. Флеров. Но в токийском докладе речь шла не только об этом. Большое внимание и энтузиазм слушателей вызвала та часть доклада, где говорилось о поисках сверхтяжелых элементов в природе.

Ю. ПОБОЖИЙ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Чтобы оценить необычность находок, о которых пойдет рассказ, достаточно принять во внимание, что искомое могло вообще не существовать на свете.

Когда столь отчаянный, столь романтический поиск только начинался, уже было синтезировано несколько искусственных трансурановых элементов и была обнаружена закономерность: чем выше их атомный вес (и порядковый номер по таблице Менделеева), тем они недолговечнее. Время их жизни измеряется миллионами лет (нептуний, самый устойчивый изотоп), тысячами лет (берклий), днями (фермий), минутами (менделевий), секундами (курчатовий), а далее счет идет на более мелкие доли секунды.

Все эти сроки намного меньше возраста нашей планеты, который оценивается в 4,5 миллиарда лет. Искать такие элементы в природе бессмысленно: они, если бы и были когда-то на Земле, давным-давно успели бы вымереть за время ее существования. Поиск еще более тяжелых (сверхтяжелых, как принято говорить) элементов был бы столь же безнадежным, если бы закон недолговечности сохранял свою силу всюду за ураном.

А если нет? Перебирая природные элементы от водорода до урана, можно заметить, что их живучесть изменяется весьма неровным образом: бывает, что за спадом устойчивости следует нарастание. Не произойдет ли так же и с трансурановыми элементами по мере увеличения их атомного веса?

Аналогия, подкрепленная теоретическим расчетом, позволила предсказать новый пик стабильности в районе 114-й клетки менделеевской таблицы. Предполагается, что со 114-м должны быть сравнимы по долговечности соседние с ним элементы, от 112-го до 115-го. Они образуют так называемый «островок стабильности».

Время жизни этих элементов теория оценивает с большим разбросом. Самые пессимистические оценки ограничиваются днями. Однако самые оптимистические обещают десятки миллиардов лет — срок больший, чем возраст нашей планеты!

Значит, есть надежда, что некоторые сверхтяжелые элементы, если они когда-то были на Земле, могли дожить до наших дней! Значит, есть смысл поискать их в природе!

Но вот вопрос: **где искать!**

Прежде чем давать рекомендации на этот счет, разумно полюбопытствовать: где в менделеевской таблице располагаются интересующие нас клетки — от 112-й до 115-й? Оказывается, в тех же группах, где находятся ртуть, таллий, свинец, висмут.

Соседство по группе означает родство химических свойств, склонность вступать в соединения одного и того же вида. Отсюда вывод: природные сверхтяжелые элементы, если они существуют, нужно искать там же, где встречаются их соседи по таблице Менделеева.

Ртуть, таллий, свинец, висмут — все это металлы. А металлы обычно сосредоточены в рудных месторождениях. Вот, стало быть, и поле поиска.

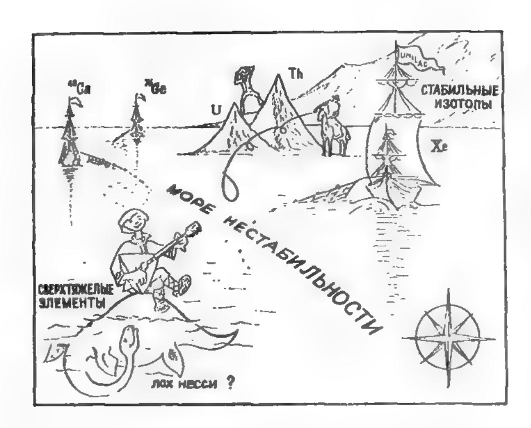
Обширность этого поля с самого начала исключала надежду обследовать его полностью. Предстояло наметить самые многообещающие участки. А ориентиров впереди не было никаких: исследователи подобных проблем появились здесь впервые. И получалось, словно в сказке: «поди туда — не знаю куда...»

Ртуть или свинец? Таллий или висмут? Рядом с каким из этих металлов тот или иной сверхтяжелый элемент мог бы поуютнее пережить бурную геологическую историю нашей планеты? Основания для предпочтений почти отсутствовали, и было решено обратиться к полиметаллическим рудам, содержащим сразу несколько из перечисленных металлов. Например, к рудам свинцово-цинковым.

Соображения, возникавшие по ходу поиска, понемногу вовлекали в него все новые объекты: железо-марганцевые конкреции, лежащие на дне океана, вулканические возгоны...

Поиски долго не давали положительных результатов.

Тем временем внимание ученых в раз-



Так в шутливой форме дубненские физики изображают поиски природных сверхтяжелых элементов, ведущиеся различными лабораториями мира.

личных лабораториях мира привлекли метеориты. Точнее, те из них, которые называются углистыми и неравновесными хондритами. Они богаты ртутью и теллуром, свинцом и висмутом. Стало быть, в них могут оказаться сверхтяжелые элементы, за которыми ведется охота. (Время их жизни должно измеряться миллиардами лет, поскольку таков возраст самих хондритов.)

Исследованием хондритов занялась группа американских физиков под руководством Р. Стоутона. Их работы не привели к положительным результатам. Но это не обескуражило исследователей. Дело в том, что аппаратура Стоутона смогла бы зарегистрировать наличие сверхтяжелого элемента в метеоритах, если бы его концентрация превышала величину 10^{-13} — такова была наивысшая чувствительность детекторов, применявшихся в американских лабораториях. Отрицательный результат американских физиков можно было истолковать и так: если в метеоритах и есть какой-то сверхтяжелый элемент со временем жизни около миллиарда лет, его концентрация ниже чем 10^{-13}.

Наш рассказ о поисках сверхтяжелых элементов в природе естественным образом подвел нас к вопросу: **как искать?** Как достичь необходимой для успеха высокой чувствительности детекторов? Что именно должны измерять детекторы, чтобы по результатам измерений, произведенных над каким-либо природным образцом, можно было бы с уверенностью сказать, что в образце содержатся атомы сверхтяжелого элемента?

У этих вопросов тоже есть свои каверзные аспекты.

Ясно, например, что методы поиска должны быть нацелены на самый устойчивый, самый живучий из всех сверхтяжелых элементов; тогда будет больше шансов на успех. Теория называет самым устойчивым из них 114-й. Но эти теоретические предсказания настолько неуверенны, что наиболее стабильным может оказаться и 113-й и 115-й элементы. А это снова ставит исследователей на грань неопределенности. Снова все, как в сказке: «принеси то — не знаю что».

И опять лучшим средством против неопределенности представлялась широта поискового фронта: детекторы должны быть настроены не на один какой-то из сверхтяжелых элементов, а сразу на несколько, быть внимательным к такому признаку этих элементов, который присущ им всем.

Именно таким, весьма характерным признаком является спонтанное деление. Пусть детектор отмечает случаи спонтанного деления. Если они произойдут в исследуемом образце, каждая такая отметка будет равносильна подозрению, что в образце содержатся трансурановые элементы, и притом долгоживущие: ведь короткоживущие в нем наверняка уже распались.

Но вот беда: по такому подозрению могут попасться не только трансурановые элементы, но и сам уран — он тоже подвержен спонтанному делению.

Однако это беда небольшая. Концентрацию урана в любом образце можно измерить с большой точностью, период его полураспада относительно спонтанного деления хорошо известен — 10^{16} лет, так что опознать его нетрудно. И, что самое главное, существует критерий, позволяющий отличить спонтанное деление урана от спонтанного деления более тяжелых элементов.

Вот в чем заключается этот критерий.

При спонтанном делении ядро разваливается на два или более осколков; одновременно испускается несколько нейтронов. Этих нейтронов тем больше, чем тяжелее распадающееся ядро. Если речь идет об уране, на каждое деление приходится самое большее два нейтрона, если распадается более тяжелое ядро, скажем, кюрия — три, если калифорния — четыре.

Таким образом, если в одном акте спонтанного деления испускается более двух нейтронов, то это свидетельствует в пользу существования сверхтяжелого элемента.

Особенности спонтанного деления глубоко изучены в лаборатории, руководимой академиком Г. Н. Флеровым. Группа сотрудников лаборатории, возглавляемая кандидатом физико-математических наук Г. М. Тер-Акопьяном, создала детектор, способный регистрировать случаи спонтанного деления и при этом учитывать количество испускаемых нейтронов. Большой опыт, накопленный в исследованиях спонтанного деления, позволил достичь рекордной чувствительности: детектор может обнаруживать сверхтяжелые элементы в исследуемом образце при концентрации 10^{-15} (если время их жизни составляет миллиарды лет).

Приступая к экспериментам, исследователи побеспокоились о том, чтобы в дело не мешались посторонние нейтроны, например, порожденные проникающими космическими лучами. Чтобы уберечься от них, работы решено было вести в соляной шахте на глубине в несколько сот метров: это

нацело исключало вероятность космических помех.

Известно, что нейтроны, образующиеся при спонтанном делении, обладают высокой проникающей способностью. Это позволило испытывать образцы большого веса — до нескольких десятков килограммов. Нейтроны, родившиеся в толще образца, могли беспрепятственно выйти наружу и достичь чувствительных элементов детектора.

И вот в детектор на срок от полутора до трех месяцев помещаются образцы, взятые из метеоритов Алленде, Саратов, Ефремовка. Сорок два раза сработал детектор. Учет зарегистрированных нейтронов показал, что в среднем на одно спонтанное деление их приходилось около пяти. А это резко отличается от спонтанного деления урана, когда испускается не более двух нейтронов на каждое распавшееся ядро.

Для объяснения этих результатов, столь непохожих на спонтанное деление урана, убедительно напрашивалось предположение: **в метеоритах содержится какой-то неизвестный спонтанно делящийся элемент, и наиболее вероятно, что этот элемент — сверхтяжелый.** Слишком обильно испускает он нейтроны: такого ранее не наблюдалось ни с одним из природных элементов. В предположении, что время его жизни составляет около миллиарда лет, его концентрация в метеоритном веществе была оценена величиной 10^{-14}.

Успех, одержанный в экспериментах с метеоритами, побуждал вернуться к земным образцам.

Академик Г. Н. Флеров выдвинул соображения, по которым вероятность находки сверхтяжелых элементов возрастала по мере углубления в недра Земли. Объектом исследования на сей раз были избраны воды соленых источников полуострова Челекен на Каспийском море. Они богаты тяжелыми металлами и, по мнению геологов, имеют контакт с верхними слоями мантии Земли.

Вода, взятая из источника, пропускалась сквозь анионо-обменную смолу, и та впитывала тяжелые элементы, растворенные в воде. А потом собранное исследовалось тем же детектором, что и метеориты.

И вновь были зарегистрированы случаи спонтанного деления ядер, при которых испускалось до шести, а в среднем — четыре нейтрона. За день в среднем наблюдалось примерно пять актов деления, и из всех 160 событий, отмеченных в течение месяца, только шесть можно было отнести на счет спонтанного деления урана, когда образовывалось по два нейтрона на каждый распад.

Сто шестьдесят событий — завоевание немалое. Достигнуть его позволила прежде всего высокая чувствительность детектора. Будь она ниже в сто раз (то есть такой же, как у детектора Стоутона), во столько же раз меньше удалось бы зарегистрировать событий — одно, два. Что можно было бы утверждать с такими результатами в руках? Ничего. Теперь же были веские, надежные основания полагать: **воды челекенских источников содержат какой-то неизвестный спонтанно делящийся элемент, скорее всего сверхтяжелый.**

В предположении, что его период полураспада измеряется миллиардами лет, его концентрация в минеральном веществе челекенских вод оценивается величиной 2×10^{-13}. Иными словами, в шести граммах минерального вещества содержится около миллиарда атомов, интересующих исследователей.

При такой концентрации их невозможно изучать привычными аналитическими методами химии, невозможно и выделить химическими способами, поскольку их химические свойства неизвестны. Возникает особая задача: как извлечь их или по крайней мере как повысить их концентрацию? Несколько методов предложено учеными из Дубны (И. Звара, Ю. Ц. Оганесян) и их коллегами из других лабораторий мира. По мере увеличения концентрации и получения обогащенных образцов можно будет применять испытанные методы аналитической химии, которые позволят измерить характеристики новооткрытого элемента и в первую очередь атомный вес, заряд ядра.

Можно надеяться, что в ближайшем будущем проблема сверхтяжелых элементов приобретет совершенно новый характер, если будет обнаружен новый природный спонтанно делящийся элемент. Ученые Дубны уверены, что это будет именно сверхтяжелый элемент. Они намечают пути получения его миллиграммовых количеств. Первые же, путь крохотные крупицы долгожданного вещества не только дадут богатую информацию об одном из изотопов с островка стабильности, но и позволят обойти весь островок, синтезируя все новые принадлежащие ему изотопы на основе найденного в природе.

НОВЫЕ КНИГИ

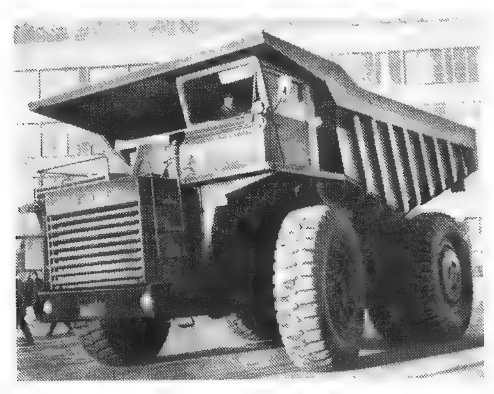
Подляшук П. И. **Богатырская симфония.** (Документальная повесть о Е. Д. Стасовой). М., Политиздат, 1977. 254 с. с илл., 60 к.

Героиня этой повести — деятель российского и международного рабочего движения — прожила долгую и прекрасную жизнь, безраздельно отданную делу борьбы за освобождение трудящихся; более 70 лет состояла Елена Дмитриевна Стасова в рядах Коммунистической партии. «Какой непоколебимый в силе своей революционер, какой крепкий, прекрасный человек эта Елена Стасова!» — писал Максим Горький. В книге нашли отражение не только личные впечатления автора о встречах со Стасовой, но и многочисленные воспоминания ее друзей и соратников, документы, характеризующие ее неутомимую деятельность.

● АВТОСАЛОН

НАШИ ГРУЗОВИКИ

Большинство автомобилей на дорогах и улицах нашей страны — грузовики. Они обслуживают стройки и колхозы, магазины и геологические партии, возят самые разнообразные грузы. В последнем году X пятилетки запланировано выпустить 2,1—2,2 миллиона автомобилей, в том числе 800—825 тысяч грузовых машин разных типов и моделей. Сегодня грузовики в Советском Союзе сходят с конвейеров 16 предприятий. Здесь мы представляем 11 из них.



БЕЛАЗ Любая эмблема на столь внушительной машине, как карьерный самосвал, едва ли будет заметна. Поэтому завод остановил выбор на надписи большими буквами.



ГАЗ Свою традиционную для легковых моделей марку — старинный щит с оленем — ГАЗ не ставит на грузовиках. Ее заменяют выштампованные буквы на облицовке радиатора.





Эмблема ЕрАЗа: зигзаг в виде контура горного хребта и круг, символизирующий вечное движение.

БелАЗ

Ордена Трудового Красного Знамени Белорусский автомобильный завод расположен в Жодино, неподалеку от Минска. Его автомобильная биография начинается с 1959 года, когда небольшой завод дорожных и мелиоративных машин перешел на производство карьерных самосвалов. Завод выпускает сейчас машины грузоподъемностью 27 и 40 тонн (различных модификаций). Современные модели БелАЗа отличают интересные технические решения: гидропневматическая подвеска колес, автоматическая трансмиссия, дизель с турбонаддувом. Недавно началось производство и 75-тонного самосвала БелАЗ-549 (на снимке) с электротрансмиссией и 1000-сильным дизелем.

ГАЗ

Дважды ордена Ленина, ордена Красного Знамени и ордена Отечественной войны I степени Горьковский автомобильный завод — один из основных поставщиков грузовых машин народному хозяйству страны. Еще в 1967 году с конвейера завода сошел пятимиллионный грузовик. В 1969 году грузовик ГАЗ-66 (см. снимок) первым среди советских автомобилей был удостоен Государственного Знака качества.

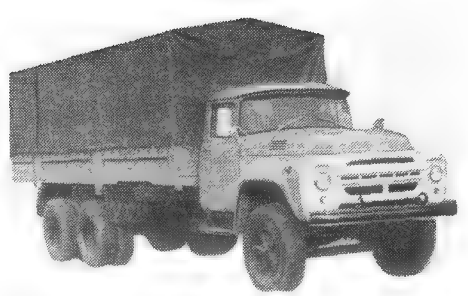
Горьковский автомобильный завод известен, в частности, тем, что первым применил на отечественных грузовиках двигатели с алюминиевым блоком цилиндров, более прочные и менее шумные гипоидные главные передачи, гидровакуумные усилители тормозов и самоблокирующие дифференциалы, резко повышающие проходимость машины. Сегодня завод строит три базовых модели: грузоподъемностью 2 тонны (ГАЗ-66), 2,5 тонны (ГАЗ-52) и 4 тонны (ГАЗ-53А) и их многочисленные модификации.

ЕрАЗ

Ереванский автомобильный завод свои первые фургоны выпустил в конце 1966 года. Производимые им сегодня модели — это модификации микроавтобуса РАФ-977. Назначение машин ЕрАЗ — доставка мелких партий товаров и небольших грузов. За последние годы завод интенсивно работал над созданием электромобилей — один из них, экспериментальный ЕрАЗ-3731, представлен на снимке.

ЗИЛ

Первым в 1924 году приступил к производству советских грузовиков завод АМО, ныне трижды ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени Московский автомобильный завод имени И. А. Лихачева. ЗИЛ был пионером использования электрического стартера, гидравлического привода тормозов, автомобильных газогенераторов, пятиступенчатых коробок передач, грузовиков с тремя ведущими осями и других технических новшеств, вошедших в арсенал советского автомобилестроения. Сегодня завод строит широкий ассортимент грузовых машин трех семейств: ЗИЛ-130 (грузоподъемностью 5 тонн), ЗИЛ-131 (3,5 тонны) и ЗИЛ-133ГЯ (8 тонн). Последняя машина показана на снимке.



Надпись на капоте грузовых «ЗИЛов» — угловатые очертания букв, заключенные в рамку (за последние тридцать лет размеры, конфигурация поля для надписи не раз изменялись).



ИЖ

Ижевский автомобильный завод выпускает машины с 1966 года. Начинал он с производства легковых «Москвичей»; с 1972 года наладил производство так называемых развозных фургонов ИЖ-2715 (см. снимок). Эти автомобили обслуживают торговую сеть, прачечные, предприятия связи.

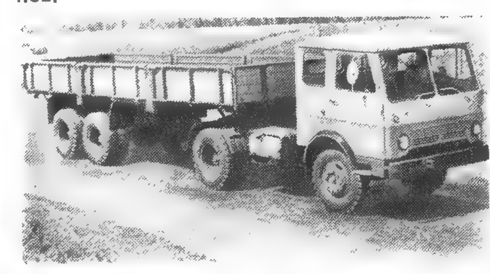


Лаконичная графика марки ИЖ как бы подчеркивает совершенство и рациональность конструкции фургонов.



КАЗ

Кутаисский автомобильный завод имени С. Орджоникидзе начинал (в 1952 году) с производства самосвалов, цементовозов, хлопковозов. Сегодня он известен седельными тягачами, в частности моделью КАЗ-608В (на снимке) — машиной, рассчитанной на буксировку полуприцепа грузоподъемностью 7,5 тонны. Тягачи КАЗ — первые в нашей автомобильной истории машины с откидывающейся вперед кабиной, расположенной над двигателем.



Более двадцати лет назад капоты кутаисских машин украшала вязь букв грузинского алфавита; позже ее сменила надпись «Колхида», а затем три буквы — КАЗ.



КамАЗ

Камский автомобильный завод в г. Набережные Челны представляет собой комплекс из пяти предприятий по производству тяжелых дизельных трехосных грузовиков. Первые машины с маркой «КамАЗ» сошли с конвейера в феврале 1976 года, накануне открытия XXV съезда КПСС. Проектная мощность комплекса — 150 тысяч грузовиков и 250 тысяч автомобильных двигателей. Этими двигателями, помимо «КамАЗов», намечено оснащать грузовики «Урал», а также автобусы ЛАЗ и ЛиАЗ.

Завод рассчитан на выпуск трех семейств тяжелых грузовиков 12 моделей.



У самого молодого и одного из крупнейших в стране заводов по производству грузовиков — КамАЗа скромная эмблема в виде отдельно стоящих хромированных букв.

К А М А З

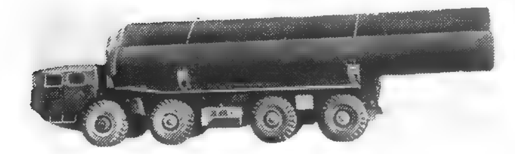
КрАЗ

Кременчугский автомобильный завод имени 50-летия Советской Украины в 1959 году развернул производство тяжелых трехосных грузовиков, переведенное с Ярославского автомобильного завода (ныне моторный). С тех пор КрАЗ продолжает совершенствовать эти модели и выпускает сегодня обширное семейство бортовых грузовиков, са-



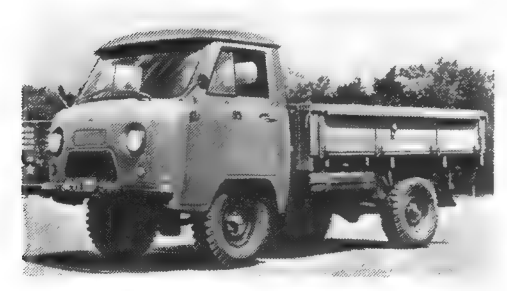
КрАЗ

От комбайнов к тяжелым грузовикам — такой скачок сделал девятнадцать лет назад нынешний КрАЗ. В его эмблеме — буквы на фоне полос красного и синего цвета, составляющих флаг УССР.



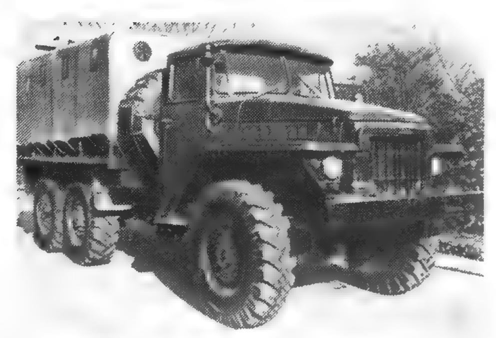


Могучий зубр Беловежской пущи стал гербом тяжелых грузовиков МАЗ. Он олицетворяет неукротимую силу минских машин, их уникальные возможности. Прежде фигурка зубра украшала боковины капота, сегодня она находится на передней панели кабины вместе с надписью, окруженной рамкой.





В этой эмблеме, которой отмечены все машины Ульяновского завода, можно узнать взмахнувшую крыльями чайку, силуэт которой похож на букву «У».



Урал

Четыре буквы, словно нанизанные на стержень, выштампованы на облицовке радиатора грузовиков «Урал».

мосвалов, седельных тягачей, лесовозов, машин повышенной проходимости. Среди конструктивных особенностей показанного на фотографии вездехода КрАЗ-255Б (грузоподъемность 7,5 тонны) — система централизованного регулирования давления в шинах, привод на все шесть колес, межосевой дифференциал.

МАЗ

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции Минский автомобильный завод вырос из автосборочного предприятия и в 1947 году приступил к производству самосвалов. Его первые машины (МАЗ-205, МАЗ-200) были сконструированы специалистами Ярославского автомобильного завода. Собственные модели МАЗ стали сходить с конвейера начиная с 1951 года. Завод первым в стране освоил выпуск карьерных самосвалов (МАЗ-525), четырехосных вездеходов (МАЗ-535 и МАЗ-537), лесовозов (МАЗ-501), магистральных тягачей (МАЗ-504В). Сегодня МАЗ специализируется на производстве двух- и трехосных магистральных машин грузоподъемностью от 8 до 20 тонн и тяжелых внедорожных автомобилей, таких, как, например, трубовоз МАЗ-7910 (грузоподъемность 38 тонн), с независимой торсионной подвеской всех колес (на снимке).

УАЗ

Ордена Трудового Красного Знамени Ульяновский автомобильный завод имени В. И. Ленина наряду с «джипами» (УАЗ-469) производит легкие грузовики (грузоподъемность 0,8—1 тонна) с одной (УАЗ-451М) и двумя (УАЗ-452) ведущими осями, широко унифицированными между собой. Автомобильное производство на УАЗе началось в 1942 году, когда эвакуированные на Волгу цехи нынешнего ЗИЛа приступили в помещении складов таможенного управления к сборке знаменитых «трехтонок». После войны ульяновцы выпускали горьковские грузовики ГАЗ-ММ и «джипы» ГАЗ-69.

Завод первым в СССР применил на своих грузовиках компоновку с кабиной над двигателем, и она по сей день характерна для его моделей, например, УАЗ-451Д (на снимке).

«Урал»

Ордена Трудового Красного Знамени Уральский автомобильный завод по началу биографии схож с УАЗом: он тоже вырос из эвакуированных в уральский город Миасс цехов Московского автомобильного завода и с 1944 года выпускал его модель: ЗИС-5В. В начале шестидесятых годов перешел на производство новых трехосных грузовиков семейства «Урал» (грузоподъемность от 4,5 до 7,5 тонны), которые выпускает и поныне. Их прототипом стала экспериментальная машина НАМИ-020, созданная Центральным автомобильным НИИ нашей страны — НАМИ. Сейчас Уральский автозавод начал выпускать модернизированные грузовики «Урал» (на снимке) с дизелем КамАЗа.

Инженер Л. ШУГУРОВ.

ШЕРОХОВАТОСТЯМИ НАДО УПРАВЛЯТЬ

Недавно в Советском Союзе был разработан оригинальный способ обработки поверхности деталей — вибрационное обкатывание. Он позволяет создавать на поверхности регулярный (геометрически правильный) микрорельеф и благодаря этому управлять многими ее свойствами, а следовательно, и рядом важных характеристик машин, приборов, аппаратов. Вибрационное обкатывание внедрено со значительным эффектом более чем на 150 предприятиях Советского Союза. Способ запатентован в США, Англии и Франции, Японии и ФРГ.

Об этом способе уже писал наш журнал («Управляемые шероховатости», № 11, 1971). Статья вызвала большой интерес, при этом не только технологов-машиностроителей, конструкторов, но и физиков, биологов, химиков. Редакция получила много писем читателей с просьбой рассказать о дальнейшем развитии этого способа, его применении.

В последнее время открылись новые перспективы использования виброобкатывания в самых различных областях науки и техники, и в первую очередь при решении задачи повышения качества и надежности машин.

***Этому и посвящена статья профессора* Ю. Г. Шнейдера, *под руководством которого* в Ленинградском институте точной механики и оптики был создан и исследован новый, прогрессивный метод обработки.**

Доктор технических наук, профессор Ю. ШНЕЙДЕР.

Семь лет назад в вашем журнале рассказывалось о сущности вибрационного обкатывания — нового способа обработки поверхности. Для лучшего понимания обсуждаемых проблем желательно хотя бы в общих чертах рассказать о проблеме управления шероховатостями. Поэтому автор и решил вводную главу сделать в виде автореферата своей первой статьи.

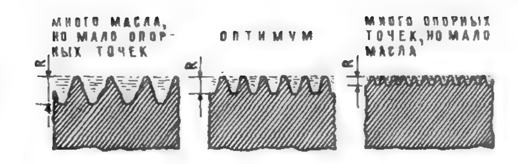
АВТОРЕФЕРАТ

Поверхность любой детали, любого изделия никогда не бывает абсолютно гладкой. От степени ее шероховатости многое зависит в жизни машины. Ведь шероховатости первыми вступают в борьбу с трением, смятием, принимают на себя удары другого твердого тела, волн жидкости, газа. Шероховатости в значительной мере определяют оптические, акустические, электрические, магнитные и другие свойства детали.

Практически нет ни одной эксплуатационной характеристики машины, которая бы в той или иной мере не зависела бы от степени шероховатости поверхности деталей. Но каковы эти зависимости? Какой должна быть шероховатость, чтобы наилучшим образом сопротивляться износу, трению, обеспечивать прочность, герметичность и многие другие свойства?

Зависимости эти, как правило, весьма сложны, и установить их удается лишь экспериментальным путем. Исключение составляют случаи, когда можно без всяких опытов утверждать, что чем поверхность чище, тем лучше: ровнее и глаже поверхность зеркала — точнее и четче видны отражающиеся в нем предметы; глаже поверхность обшивки самолета или ракеты — меньше потери скорости и меньше нагрев. Но таких очевидных зависимостей относительно немного. При проектировании деталей машин, механизмов в основном приходится иметь дело со случаями, когда одинаково плохи как слишком шероховатые, так и слишком гладкие поверхности. Поясним это на одном примере.

Каждые девять из десяти пар деталей, трущихся в процессе работы машины, смазывают для уменьшения износа. От состава смазки, ее количества и способа подачи зависят все главные показатели машины. Но для получения хороших характеристик работы недостаточно обеспечить обильную подачу высококачественной смазки. Надо, оказывается, еще, чтобы трущиеся поверхности имели свои собственные резервуары для удержания смазывающих веществ — масляные карманы. А роль этих карманов как раз и выполняют впадины микрорельефа, образованные неровностями поверхности — ее шероховатостями. Поверхность с большими по высоте неровностями (карманы велики) удерживает достаточно масла, но ее способность воспринимать нагрузки

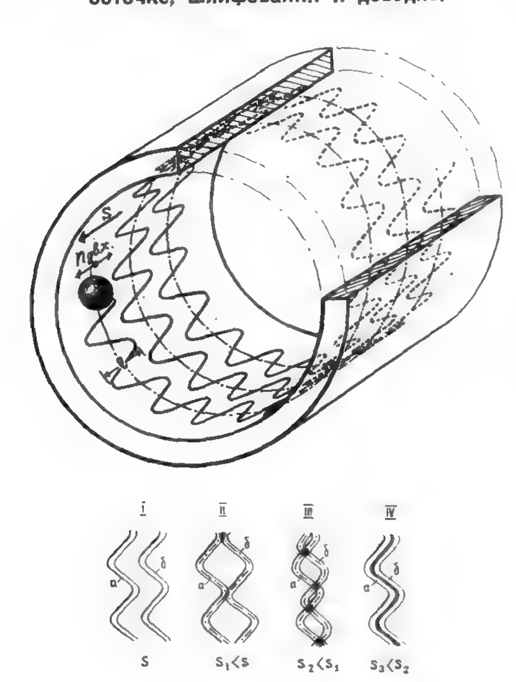


Количество смазки, удерживаемой поверхностью, увеличивается с ростом ее неровностей (то есть с ростом шероховатости), но при этом уменьшается общая площадь контакта (опорная поверхность).



Площадь контакта и маслоемкость поверхностей с неровностями одинаковой высоты зависят от их формы.

Эта схема поясняет процесс создания требуемого микрорельефа. Если при определенных скоростях вращения заготовки и колебания шара ($n_{дв.х.}$ — число двойных ходов шара, l — амплитуда колебания шара) перемещать его вдоль оси заготовки с большой подачей (S), то выдавливаются канавки, не касающиеся друг друга (I) (снимки поверхностей с различными видами микрорельефа помещены на стр. 19). Уменьшив подачу, можно сделать так, чтобы канавки касались друг друга (II), если еще уменьшить подачу, канавки будут пересекаться (III), и, наконец, уменьшение подачи может привести к тому, что канавки сольются, образуя совершенно новый микрорельеф (IV). Меняя соотношение скоростей движения заготовки и шара, можно «лепить» микрорельеф с выступами и впадинами необходимой формы и расположения, например, с радиусами скругления, в тысячи раз большими, чем максимально достижимые при обточке, шлифовании и доводке.



незначительна: ведь с сопрягаемой поверхностью контактирует лишь небольшое число выступов; возникают значительные удельные давления, поверхность сильно изнашивается. Если же на поверхности много неровностей, но высота их мала, то, наоборот, несущая способность велика, а смазки удерживается мало, так как масляные карманы малы, и в результате снова ускоренный износ.

Этот пример показывает, что при конструировании деталей можно впасть в ошибку, если назначать требования к шероховатости поверхности, исходя из принципа, что «чем чище, тем лучше». Для каждых конкретных условий эксплуатации нужна своя, оптимальная шероховатость.

Еще недавно единственным критерием шероховатости поверхности в действовавшем Государственном стандарте была высота микронеровностей. Но каждое новое исследование приносило убедительные доказательства, что форма микронеровностей, образующих шероховатость, во многих если не в большинстве случаев более точно и более полно отражает связь качества поверхности деталей машин и приборов с различными их эксплуатационными свойствами. Интересы технического прогресса настоятельно требовали иного подхода к определению «что такое хорошо и что такое плохо» при оценке шероховатости поверхности. Вот почему действовавший стандарт был признан несовершенным, устаревшим; с 1975 года обязательным стал ГОСТ 2789-73.

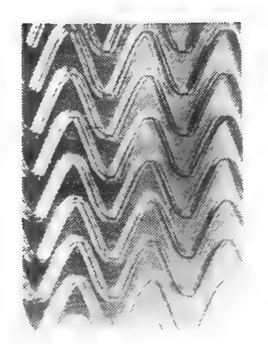
Чтобы управлять свойствами поверхности, конструктор в соответствии с новым стандартом получил право нормировать шаг микронеровностей (расстояние между ними) и величину опорной поверхности, то есть параметры, которые главным образом зависят от формы микронеровностей и их расположения.

Известно, что во многих случаях традиционные способы чистовой обработки — точение, фрезерование, шлифование, доводка — не дают возможности даже в малых пределах регулировать изменения формы и расположения микронеровностей. Объясняется это тем, что при всем различии используемых инструментов (при точении — резец, шлифовании — абразивный круг, при обкатывании — шар) кинематика этих способов не только одинакова, но и примитивна: заготовка вращается, а инструмент поступательно перемещается вдоль ее оси. Траектория движения инструмента и соответственно оставляемый им след — винтовая линия, угол наклона которой на практике изменяется в незначительных пределах.

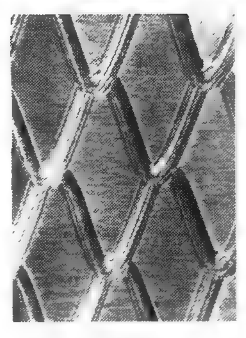
Как же управлять шероховатостью поверхности, как создавать на ней желаемый микрорельеф?

Такую возможность открыл новый вид чистовой обработки — вибрационное обкатывание. Именно этот способ может стать материальной основой нового стандарта.

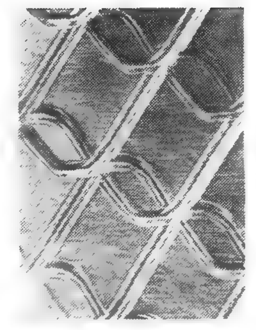
При этом способе обработки поверхность обкатывают колеблющимся шаром. В результате траектория его движения представляет собою «винтовую синусоиду» —



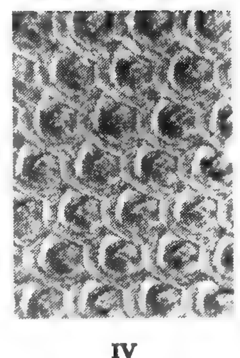
I



II



III



IV

Четыре основных вида микрорельефа поверхности, получаемых в результате обработки по методу вибрационного обкатывания: I — с некасающимися канавками; II — касающимися; III — пересекающимися; IV — сливающимися.

синусоидальную кривую, наложенную на винтовую линию. За счет сложного относительного перемещения заготовки и инструмента (шарика или алмазного наконечника) выдавливаются регулярно расположенные канавки, или создается полностью новый микрорельеф. Образующийся микрорельеф столь однороден по размерам и расположению микронеровностей, что впервые появилась возможность аналитического расчета с достаточной для практики точностью важнейших параметров качества поверхности (площади и объема канавок, числа выступов и впадин на заданной площади, угла атаки, определяющего направление канавок, и др.).

Способ вибрационного обкатывания предельно универсален: изменяя скорости движения заготовки и инструмента, можно создать четыре основных вида микрорельефа: с некасающимися канавками (вид I), касающимися (II), пересекающимися (III) и канавками, образующими полностью новый микрорельеф (IV). Это позволяет управлять процессом образования микрорельефа на поверхностях деталей, весьма тонко и практически в неограниченных пределах изменяя все его параметры. Благодаря этому можно создавать оптимальные для тех или иных условий эксплуатации микрорельефы.

На нескольких примерах, иллюстрирующих связь физических, механических, химических и других свойств поверхности с формой и расположением на них микронеровностей, мы покажем, насколько плодотворным оказывается новый подход к нормированию и технологическому обеспечению качества поверхности.

И В КОСМОСЕ И НА ЗЕМЛЕ

Интерес к процессам, происходящим на поверхности электродов в вакууме и разреженных газах, за последнее время сильно возрос. Объясняется это бурным развитием исследований плазмы и ее применением в энергетике, металлургии, химии, прогрессом ускорительной техники, высоковольтной электроники, космической техники.

В частности, для космонавтики с приближением времени, когда в просторах Вселенной начнут совершаться длительные полеты пилотируемых кораблей, особое значение приобретает проблема их защиты от интенсивных потоков заряженных частиц. Ученые считают, что для этой цели весьма перспективна электростатическая защита (ЭСЗ).

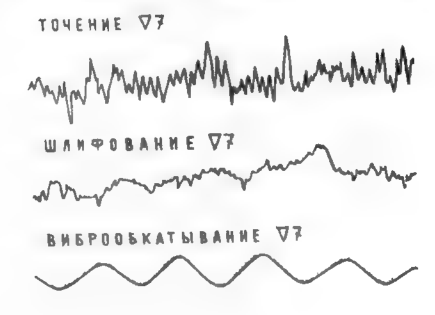
Принцип ее действия основан на отклонении падающего на космический корабль потока заряженных частиц электрическим полем, которое создается между специальными электродами; одним из них может быть внешняя поверхность оболочки космического корабля, а изолирующей средой между электродами — вакуум космического пространства (либо газообразные или твердые диэлектрики).

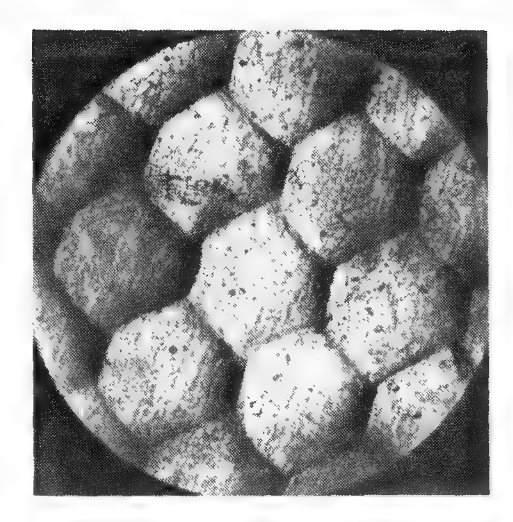
Идея довольно проста. Но реализация ее наталкивается на серьезные трудности.

Чтобы надежно защитить космический корабль, например, от электронов, напряжение на электродах должно быть около миллиона вольт. Получить такое напряжение на борту космического корабля не составляет большого труда. Сложность реализации ЭСЗ связана совсем с другим явлением.

Под действием создаваемого электрического поля свободные электроны срываются с поверхности отрицательного электрода, образуя автоэмиссионные токи. Эти токи утечки (их еще называют темновыми токами) оказываются столь большими, что для их компенсации уже нужен источник питания мощностью около 1000 Вт. Разместить такую энергетическую установку на борту корабля крайне сложно. Но и это еще не все. Темновые токи при торможении (в

Форма одинаковых по высоте неровностей при различных способах обработки поверхностей (вертикальное увеличение профилограмм — 1000; горизонтальное — 150).





На микрофотографии видна гексагональная структура рабочей поверхности электрода.

другом электроде) генерируют рентгеновское излучение, превышающее допустимый уровень облучения экипажа. Возникает парадоксальная ситуация: устройство, предназначенное защищать корабль, само оказывается источником опасного излучения.

Ясно, что надо прежде всего уменьшить темновые токи — только это может реабилитировать идею ЭСЗ. Но как? Казалось, успех обеспечат электроды с очень гладкой поверхностью, ведь известно, что чем меньше высота микронеровностей и расстояния между ними, тем слабее токи утечки. Однако попытка в максимальной степени убрать шероховатости поверхности электрода традиционными методами отработки не дала необходимого эффекта. Даже при высоких классах чистоты обработки поверхности электродов остаточная шероховатость обусловливала относительно большие темновые токи.

Вскоре после выхода журнала «Наука и жизнь» (№ 11, 1971 г.), где была напечатана первая статья автора, в Ленинградский институт точной механики и оптики обратились ученые из Института медико-биологических проблем Академии медицинских наук СССР с вопросом: «Действительно ли можно создавать на металле микрорельеф, показанный на одной из иллюстраций статьи?» Вопрос этот был вызван именно трудностями, возникшими при попытках уменьшить темновые токи. После нашего утвердительного ответа начались совместные работы, результаты которых были сообщены в докладе «Электростатическая защита от космических излучений и ее земные приложения», сделанном на XXIV Международном астронавтическом конгрессе.

Применив вибрационное обкатывание поверхностей электродов, удалось в сотни и даже тысячи раз уменьшить темновые токи по сравнению с теми, которые возникают в случае, если поверхности обработаны, например, шлифовкой и доводкой.

Объясняется это тем, что виброобкатывание позволяет создать регулярный микрорельеф с гексагональной структурой, однородный по всей поверхности электрода, с оптимальной формой вершин микронеровностей и оптимальным соотношением их высоты и радиуса закругления. То есть сделать то, что недоступно традиционным методам обработки.

Благодаря этому, используя даже маломощные высоковольтные источники, можно создать ЭСЗ не только от электронов радиационных поясов Земли, но и от протонов.

И еще одно очень важное следствие уменьшения токов утечки. Повысилась прочность вакуумного промежутка защиты, что в конечном счете приводит к уменьшению массы, размеров ЭСЗ и повышению ее надежности.

Результаты, которые удалось получить, решая одну из проблем космонавтики, имеют и «земные приложения». С перечисления некоторых из них и начиналась статья.

Упомяну еще об одном важном выводе нашей совместной работы, который может представить практический интерес для использования в различных областях науки и техники.

Определенным образом подбирая режим виброобкатывания, можно получить микрорельеф с гексагональной структурой, которая, как уже упоминалось, оказалась оптимальной для поверхности электродов ЭСЗ.

Гексагональная структура отличается наиболее плотной упаковкой своих элементарных ячеек и в силу этого минимальной поверхностной энергией. Микрорельеф с такой структурой будет слабо влиять на контактирующую с ним среду, что проявится в снижении сорбционной способности, уменьшении адгезии, улучшении дезактивации, снижении эмиссии и т. д. Ясно, что все это может оказаться весьма полезным при решении многих технических задач.

ДЛЯ СВЧ-ТЕХНИКИ

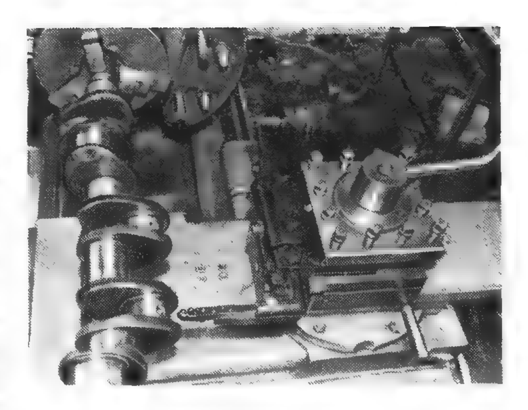
Одна из областей, где важную роль играет проблема управления шероховатостью поверхности,— радиотехника сверхвысоких частот (СВЧ).

Обычно мы представляем себе электрический ток как упорядоченное движение электронов в толще проводника. Однако такая картина справедлива лишь для постоянного тока. Переменный ток под действием им же создаваемого электромагнитного поля вытесняется из центральной части проводника, отжимается к его поверхности. Явление это называют поверхностным эффектом, или иначе скин-эффектом («скин» в переводе на русский — кожа). Он проявляется тем сильнее, чем выше частота переменного тока.

С поверхностным эффектом особенно приходится считаться при создании всевозможных радиотехнических СВЧ-устройств — они работают на частотах в тысячи мегагерц (диапазон сантиметровых радиоволн).

В СВЧ-технике кабелями служат волноводы — полые металлические трубы, по ко-

Установка для виброобкатывания шеек коленчатого вала двигателя автомобиля ЗИЛ-130.



торым электромагнитная волна распространяется, едва «касаясь» их внутренней поверхности. То же самое происходит и в объемных резонаторах, выполняющих в СВЧ-аппаратуре функции колебательных контуров. Глубина проникновения тока в металл в диапазоне СВЧ столь мала, что она оказывается соизмеримой с высотой микронеровностей (0,5—1,5 мкм) на внутренних поверхностях волноводов, резонаторов. В этих условиях именно профиль микронеровностей определяет длину пути тока. Если крутизна склонов микронеровностей составляет в среднем 45°, то путь тока (как это ясно из элементарных геометрических соображений) будет в $\sqrt{2}$, то есть в 1,41 раза длиннее, чем вдоль идеально гладкой поверхности. Соответственно увеличатся и потери. Вот почему необходимо, чтобы микронеровности были плавные, пологие, с большим шагом.

Традиционно применяемая обработка поверхностей волноводов, резонаторов позволяет создать гладкую, блестящую поверхность. Но это не решает поставленную задачу, так как на поверхности образуется большое число заостренных микронеровностей с малым шагом, неоднородных и по форме и по высоте. Поэтому путь тока «тернист» и длинен. Чем же заменить, скажем, полирование?

Отличные результаты дало виброобкатывание. При такой обработке у волноводных корпусов шаг неровностей (по сравнению с полированием) при одинаковой их высоте увеличивается в десятки раз (до 400 мкм), а радиус скругления вершин и впадин в 150 раз (достигает 6000 мкм). В результате уменьшаются потери, а следовательно, затухание волн.

В БОРЬБЕ С КОРРОЗИЕЙ

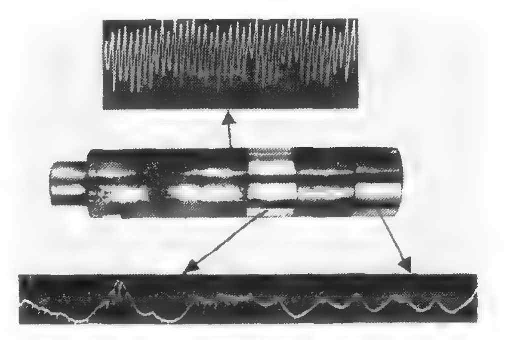
У металла враг № 1 — коррозия. Для борьбы с ней предложено немало всевозможных средств, способов. Наиболее эффективный путь — создание металлов и сплавов, стойких против коррозии, нанесение защитных покрытий. Такие сплавы и покрытия, как правило, дороги, к тому же во многих случаях, удовлетворяя требованиям коррозионной стойкости, они не обеспечивают, например, высокой прочности, износостойкости.

Известно, что поверхностная коррозия возникает в местах контакта металла с парами, газами, жидкостями. Следовательно, возможен и другой путь борьбы с коррозией: создание у деталей машины столь гладких поверхностей, чтобы пары, газы и жидкости на них не могли удерживаться или удерживались бы с трудом и уж, во всяком случае, легко удалялись.

Известно, с какой тщательностью отделываются (полируются), например, различные ювелирные и другие украшения. Делается это не только, а подчас и не столько из эстетических соображений, сколько с целью защиты от коррозии. Но процесс полирования мельчайшими абразивными частицами, как и все более широко применяемое электрохимическое полирование, непригоден для обработки очень точных деталей, так как искажает форму их поверхностей. Кроме того, абразивное полирование сопровождается недопустимым во многих случаях шаржированием — проникновением в металл абразивных частиц. Неблагоприятен и микрорельеф полированной поверхности — мелкие заостренные впадины, из которых удаление паров, газов и жидкостей затруднено.

Опыты показывают, что в решении этой проблемы серьезную роль может сыграть процесс виброобкатывания. Удается создать микрорельеф, отличающийся пологой формой впадин неровностей, радиус которых в тысячи раз больше радиуса впадин обточенных поверхностей; угол заострения впадин после виброобкатывания становится в несколько раз больше. Все это затрудняет удержание в таких впадинах веществ, вызывающих коррозию, облегчает очистку от них и, кроме того, резко снижает расклинивающее действие образующихся продуктов коррозии, которые при обычном способе обработки поверхности разрушают металл.

Показателен такой эксперимент. На обточенных участках поверхности цилиндриче-



Валик из стали 45: на обточенных участках коррозия началась на третьи сутки после обработки, а на виброобкатанных участках — через два месяца; вверху — профилограмма обточенной поверхности; внизу — виброобкатанной поверхности.

ского стального образца первые следы коррозии появились на третий день вылеживания в условиях механического цеха завода, а у образца, обработанного виброобкатыванием,— лишь на второй месяц!

К этому стоит добавить, что при виброобкатывании форма цилиндрической поверхности сохранилась неизменной, твердость ее повысилась на 15—20 процентов (по сравнению с исходной), а благоприятный микрорельеф обеспечил также повышение износостойкости, герметичности при контактировании с резиной (образец имитировал шток резино-металлической уплотнительной пары).

ГЛАВНОЕ — ПЛАВНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Многие научные эксперименты, например, исследование металлических сплавов, изучение биологических структур, а также ряд технологических процессов, скажем, в микроэлектронике изготовление интегральных схем, возможны лишь при условии исключительно высокой точности перемещения отдельных деталей, узлов приборов, установок, на которых проводятся эти исследования, процессы. Требования к точности линейных перемещений здесь очень высоки: погрешность их не должна превышать 0,2—0,3 мкм (для сравнения: толщина человеческого волоса — 50 мкм).

Обеспечить столь высокую точность можно лишь при условии, что чувствительность механизмов, которые устанавливают заданные перемещения, будет еще выше: несколько стотысячных долей миллиметра. При работе, например, на микроскопе, чувствительность установочных перемещений предметного столика определяется в первую очередь плавностью движения каретки по направляющим. Одна из основных причин нарушения плавности движения — трение. Оно вызывает колебания каретки и как следствие — ее скачкообразные движения.

Известно, что трение в значительной степени определяется площадью контакта соприкасающихся поверхностей, а также профилем шероховатостей, их шагом и степенью однородности. Традиционные способы чистовой обработки трущихся поверхностей лишь в малой мере позволяют управлять этими параметрами. Поэтому для выявления оптимальной площади контакта и микрорельефа прибегли к виброобкатыванию. Оказалось, что улучшить плавность хода можно двумя путями: либо после чистовой обточки направляющих создавать на их поверхности систему канавок, увеличивающих маслоемкость поверхности, либо образовывать полностью новый микрорельеф, но с более плавными обтекаемыми неровностями, однородными по форме и высоте.

Опыты оказались весьма убедительными. Например, на предварительно отфрезерованной поверхности направляющих каретки создавали систему некасающихся канавок синусоидальной формы. Благодаря этому получалась оптимальная площадь контакта каретки с направляющими, улучшались условия смазки. В результате удалось почти в 2 раза повысить плавность хода каретки и обеспечить стабильно высокую точность работы микроскопа.

ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ВЫСОКОГО ВАКУУМА

Даже простое перечисление областей, где сегодня применяется вакуумная техника, заняло бы довольно много места. Достаточно сказать, что без использования вакуумной техники немыслимо развитие электроники, ядерной энергетики, ускорительной техники, таких технологических процессов, как сварка, получение особо чистых веществ и т. д.

Усилия, направленные на получение сверхвысокого вакуума в установках значительного размера, сделали одной из наиболее актуальных задачу быстрой и надежной очистки деталей вакуумных систем. Наличие на их поверхностях каких-либо загрязнений, и прежде всего следов смазки, крайне затрудняет достижение требуемого вакуума.

По мере развития вакуумной техники выяснилось большое если не решающее значение микрогеометрии поверхностей, контактирующих с вакуумом. Чтобы при прочих равных условиях облегчить и ускорить очистку, такие поверхности полировались, доводились, то есть подвергались обработке, в результате которой высота микронеровностей оказывалась минимальной. Но стало ясно, что такая абразивная обработка не годится, так как она сопряжена с проникновением в поверхностный слой мельчайших абразивных частиц, что существенно затрудняет очистку деталей. Недопустимо по этой же причине применение при любом виде обработки смазывающих веществ. Поэтому в конце концов остановились на чистовом тонком точении без смазочно-охлаждающей жидкости. Однако и это решение не оптимальное: на поверхности деталей создается микрорельеф с неблагоприятной в отношении очистки формой неровностей — заостренные глубокие впадины с малым радиусом скругления у дна.

Наиболее благоприятный результат удалось получить, применив для обработки поверхности деталей вакуумных систем виброобкатывание (а в некоторых случаях и просто обкатывание шаром). Так, если при чистовой обточке нержавеющей стали высота микронеровностей была равной около 6 мкм, угол между стенками впадин составлял 2^0, а радиус у дна — 30 мкм, то теперь удалось высоту неровностей уменьшить почти в 30 раз (0,2 мкм), увеличить в 3 раза угол между стенками впадин (6^0), а радиус у дна увеличить почти в 270 раз (8000 мкм). Естественно, условия очистки такой поверхности значительно улучшились, в несколько раз повысился ее темп. По-видимому, не последнюю роль играет и «закрытие» пор в результате пластического деформирования металла при виброобкатывании.

МИКРОРЕЛЬЕФ УПРАВЛЯЕТ СВОЙСТВАМИ ПЛЕНОК

В электронике при создании оперативных запоминающих устройств все шире применяются тонкопленочные микросхемы. При их изготовлении тонкие пленки напыляют на различные подложки. Обычно пленки микросхем имеют толщину примерно 0,15 мкм. Считалось, что и микрорельеф на подложках под пленку необходимо создавать с неровностями такой же высоты.

Однако исследования показали, что не только высота, но и форма микронеровностей поверхности играет решающую роль. Так, от угла, под которым поток молекул напыляемого вещества падает на подложку, зависит толщина пленки, а следовательно, магнитные и другие ее свойства. В отдельных случаях молекулярный поток может образовать тени за выступами микрорельефа, то есть участки, не покрытые пленкой.

Оптимальна в качестве подложки поверхность с однородным микрорельефом. Вот почему вибрационное обкатывание оказалось лучшим среди всех известных и применяемых в промышленности способов обработки подложек.

Задавая с помощью виброобкатывания микрорельеф подложки, мы тем самым получаем возможность управлять свойствами тонкой пленки и в первую очередь ее магнитными характеристиками.

Применение способа вибрационного обкатывания оказалось весьма полезно и при обработке под гальванические покрытия таких деталей, как электроконтакты, штыри штепсельных разъемов, клеммы. При традиционных способах их обработки (точением, шлифованием, полированием) на заостренных выступах микронеровностей пленка более тонкая и поэтому быстро изнашивается, прорывается, что приводит не только к изменению переходного сопротивления, но и к пробоям.

При создании регулярного однородного микрорельефа с неровностями пологой формы покрытие осаждается более равномерно и, как следствие этого, повышается износостойкость, улучшаются электрические свойства контактных соединений и пар.

ШЕРОХОВАТЫЕ ЗЕРКАЛА

При падении света на металлическую поверхность часть лучей зеркально отражается, а остальная диффузионно рассеивается.

Если у отражающей поверхности неровности велики (по сравнению с длиной волны), а их боковые поверхности расположены под различными углами, то они играют роль маленьких зеркал, отражающих в различных направлениях. Вследствие многократных отражений потери света будут велики — коэффициент отражения мал. Вот почему отражающие поверхности стремятся делать предельно гладкими.

В случае, когда микронеровности малы (по сравнению с длиной волны), их форма не влияет на наблюдаемое зеркальное отражение; значение имеет лишь высота выступов и глубина впадин.

Создание очень гладких поверхностей на твердых материалах, например, стекле, в настоящее время не представляет трудностей. Другое дело, когда приходится делать металлические зеркала, особенно из алюминиевых сплавов. Это остается сложной и практически еще не решенной задачей.

Чем мягче материал, тем сильнее царапающее действие абразивных порошков, которыми производится традиционная обработка (доводка), и тем труднее создать гладкую, хорошо отражающую поверхность.

Недавно удалось установить, что улучшить отражательные свойства поверхности можно, создав микрорельеф с помощью виброобкатывания. При этом малая твердость и пластичность материала не затрудняют (как при доводке), а, наоборот, облегчают процесс виброобкатывания.

У металлических поверхностей, обработанных этим способом, даже при относительно большой высоте микронеровностей отражательная способность оказалась хорошей.

ПРИРОДА СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ

Показательно, что в живой природе мы находим немало примеров, которые свидетельствуют об эффективности регулярных микрорельефов поверхности при решении задач, аналогичных тем, с которыми сталкивается современная техника. Уже одно это может служить хотя и косвенным, но заслуживающим серьезного внимания доказательством перспективности процесса управления шероховатостью поверхности. Вот лишь несколько фактов.

Чтобы уменьшить скольжение при движении, у пресмыкающихся в процессе длительной эволюции образовался как бы регулярный (квазирегулярный) рельеф брюшной поверхности тела. Такую же роль играет папиллярный рисунок на опорных поверхностях конечностей млекопитающих. И, наоборот, в целях снижения трения природа также создала регулярный микрорельеф — кожа дельфина, плакоидная чешуя у быстроходных рыб и т. д. Еще один пример. На поверхности клеточной мембраны, соприкасающейся с плотным субстратом, возникают волнообразные движения с малой амплитудой (так называемые ундуляции), которые перемещаются вдоль клетки. В результате на мембране образуются своего рода микронеровности в виде складок (размером около 0,05 мкм), перемещающиеся по ней со скоростью 0,2—0,5 мкм в секунду. Доказано, что такая ундулирующая мембрана, то есть мембрана с управляемым рельефом из «бегущих» складок, служит локомоторным органом клетки — двигателем, обеспечивающим ее движение.

●

Приведенные в этой статье примеры показывают, что новый способ обработки поверхности — виброобкатывание — значительно обогащает арсенал машиностроения, позволяет более эффективно решать задачи улучшения качества машин, приборов, совершенствования существующих и создания новых технологических процессов и тем самым способствует ускорению научно-технического прогресса.

НОВЫЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

ФОРМУЛА АЛЬБИНЫ ИВАШИНОЙ

Автор сценария А. Родионов.
Режиссер А. Буримский.

Оператор Н. Зотов.
Производство студии «Центрнаучфильм», Москва, 1977 год, 2 части, цветной.

Когда-то офтальмолог Тадини в одном из аристократических домов Польши показал линзу из горного хрусталя, которую собирался ввести в глаз вместо поврежденного катарактой хрусталика. Врач был обвинен в жульничестве. С тех пор минуло почти три столетия.

А десять лет тому назад в научном кружке профессора С. Н. Федорова были сделаны первые попытки имплантировать искусственный хрусталик взамен поврежденного катарактой.

«Это был дерзкий метод, и многие считали нас в ту пору чуть ли не шарлатанами»,— вспоминает хирург-офтальмолог, ученица и последовательница Федорова Альбина Ивашина, которой и посвящен этот фильм.

Авторам фильма удалось донести до зрителей смысл работы доктора Ивашиной, которую она проделала не только как врач, но еще и как физик и математик. Причем не как дилетант в физике и математике, а специалист. Лауреат премии Ленинского комсомола Альбина Ивашина дала математическое обоснование операции, вывела формулу, позволяющую провести коррекцию больного глаза по отношению к здоровому. А такая коррекция помогает возвращать пациентам зрение, а значит, и дает возможность людям вернуться к прежней своей работе. В картине мы видим летчика, художника, спортсмена, музыканта, которым было возвращено их любимое дело.

Более того, формула Ивашиной, как утверждает профессор С. Н. Федоров в своем коротком киноинтервью, позволяет даже улучшить зрение, данное природой.

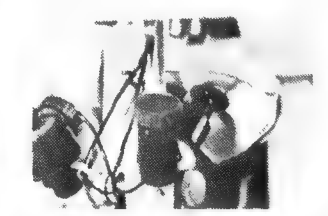
Авторы фильма сумели передать облик доктора Ивашиной, внимательного, вдумчивого и чуткого врача, доброго и гуманного человека, ученого с широким диапазоном интересов, умеющего трудом и талантом добиваться поставленной цели. Но при этом в картине удалось создать некий обобщенный образ современного ученого, умеющего решать задачи своей науки с учетом возможностей других областей. Ученого, для которого научная деятельность не самоцель, а средство, возможность служить людям.

В фильме есть еще один герой — наука, которая ныне удел не талантливых одиночек, а творческих коллективов, которая не может жить без тесного контакта между самыми разными областями знания.

Снята картина спокойно, без изобразительных излишеств. И этот спокойный зрительный ряд, негромкий дикторский текст создают какую-то доверительную интонацию, делают картину теплой, сердечной. Вероятно, авторы не случайно избрали именно такую тональность повествования — она, эта тональность, как нельзя более соответствует скромному облику главной героини фильма.





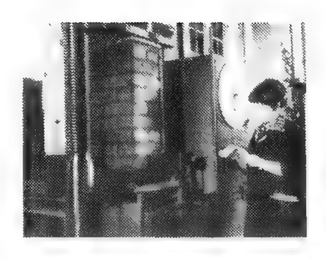


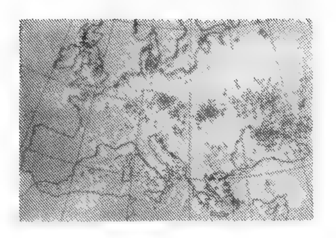
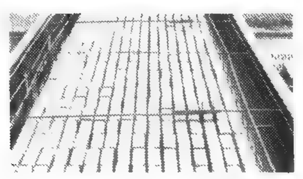
НА ЭКРАНЕ—КИНОЖУРНАЛЫ

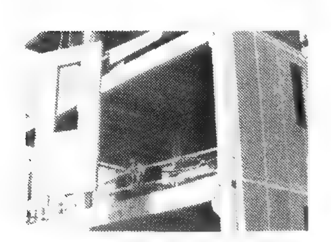
ПАНЕЛИ ИЗ КИРПИЧА

Как совместить медлительную и трудоемкую ручную кладку кирпича со стремительными темпами современного строительства? В Центральном институте строительных конструкций имени Кучеренко предложили в заводских условиях делать из кирпича панели наподобие железобетонных. А затем собирать из них здание, используя весь арсенал панельного домостроения.

Принцип изготовления кирпичных панелей, в сущности, весьма несложен. К дну металлической формы для железобетонных стеновых панелей приварена матрица для укладки кирпичей по заданному рисунку. Уложенный в форму кирпич заливают цементом, затем — слой утеплителя, рубероид и еще один слой кирпича, который тоже заливают цементным раствором. На вибростенде раствор равномерно и плотно заполняет все щели между кирпичами, и в итоге образуется монолитная





кирпичная панель. Испытания показали, что такие панели из кирпича выдерживают вдвое большую нагрузку, чем аналогичная стена ручной кладки. Кроме того, кирпичные панели обладают и более высокими звуко- и теплоизоляционными качествами.

Таким образом, стало возможным использовать кирпич в современных индустриальных методах строительства и получить при этом немалую экономию средств, а главное, времени.

«Строительство и архитектура» № 10, 1977 г.

ОПАЛ-ЦИТО

Перед хирургической операцией участок кожи, на котором предстоит сделать разрез, дезинфицируют, а затем обкладывают стерильными марлевыми или полотняными салфетками. Во время операции салфетки ограничивают хирургу обзор операционного поля, быстро намокают, и их приходится часто менять. А на это уходят драгоценные минуты.

В лаборатории полимеров Центрального института травматологии и ортопедии разработали новые средства обработки операционного поля. Одно из них — ОПАЛ — операционная пленка, антисептическая, липкая. Пленку эту хранят в стерильных пакетах, а перед операцией просто наклеивают на кожу, уже обработанную антисептиками. Пленка прозрачна, очень тонка и поэтому абсолютно не мешает хирургу работать.

Созданы и так называемые полимерные пленкообразующие растворы, обладающие к тому же и антибактериальными свойствами, так что уже нет нужды обрабатывать операционное поле дезинфицирующими средствами. Поступают эти растворы в операционную в аэрозольных баллончиках. Когда раствор напыляют на кожу, растворитель мгновенно испаряется, и в считанные секунды на коже образуется прозрачная защитная пленка.

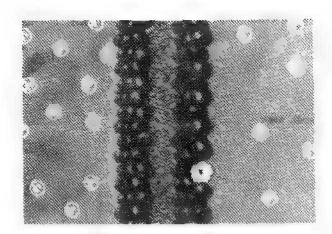
«Наука и техника» № 14, 1977 г.

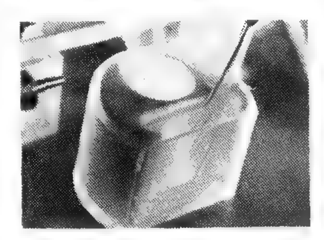
ТЕПЛО ЗЕМЛИ

В недрах Земли постоянно идут процессы, сопровождающиеся выделением тепла, и поэтому о нашей планете можно говорить как о гигантской тепловой машине. В Институте физики Земли АН СССР уже давно исследуют глубинное тепло, экспедиции института опускаются на дно океанов, в шахты, наблюдают за деятельностью вулканов.

На основании собранных данных удалось рассчитать математическую модель ряда глубинных тепловых процессов, воссоздать «тепловое прошлое» планеты, сформулировать теорию термических циклов Земли. Теория была подтверждена физическим моделированием — с помощью специально подобранных вязких жидкостей это было сделано в Институте океанологии. Что рассказали модели о процессах, идущих на огромной глубине, куда человек пока еще не добрался?

Под действием радиоактивного распада вещество в недрах разогревается и обретает большую под-

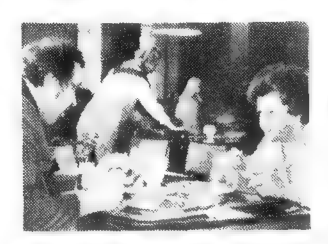












вижность. Происходит постоянная его конвекция от нижних слоев к верхним. А вслед за этим в нижних слоях идет кристаллизация вещества, при которой выделяется дополнительное тепло, в свою очередь, подогревающее расплав. По мере подъема расплав остывает и примерно в сотне километров от поверхности прекращает свое существование. Все это происходит очень медленно, каждый цикл подъема горячих расплавов длится сотни миллионов лет. Иными словами, за время существования Земли прошло несколько таких циклов, их расчетное количество хорошо согласуется с количеством известных крупных геологических катаклизмов, сотрясавших нашу планету.

«Наука и техника» № 21, 1977 г.

КАК ПРОЙТИ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ

В Институте проблем передачи информации АН СССР удалось смоделировать механизм воздействия молекул валиномицина на микробную клетку.

Суть эксперимента состоит в следующем. В сосуд, состоящий из двух отделений, соединенных отверстием, наливают раствор с калием. Отверстие перекрыто пленкой из вещества клеточных оболочек — мембран; в обычных условиях пленка непроницаема для ионов калия. Одна из камер сосуда играет роль клетки, другая — внешней среды, в одной камере калия чуть больше, в другой — меньше. В сосуд опущены электроды, и стрелка гальванометра стоит на нуле.

Но вот в раствор калия вводят буквально несколько молекул валиномицина, и немедленно качнулась стрелка прибора — это значит, что произошло какое-то движение ионов калия. Какое и почему?

Исследования показали, что молекула валиномицина имеет строение, которое позволяет ей «улавливать» ионы калия и «перевозить» их на себе через клеточную мембрану. В той части сосуда, которую мы условились считать внешней средой, молекула освобождается от своего «седока» и вновь отправляется в «клетку» за новым «пассажиром». Такие рейсы продолжаются до тех пор, пока в обеих камерах сосуда количество ионов калия не уравняется. А именно это равенство в итоге губит микробную клетку.

Теперь, когда механизм терапевтического действия антибиотиков выяснен, поиски новых лекарственных препаратов будут носить более целенаправленный характер.

«Наука и техника» № 16, 1977 г.

ЗА ПУЛЬТОМ СТОЛОВОЙ

Комбинатом хорошего настроения называют рабочие рижского завода ВЭФ свою заводскую столовую. Здесь никогда не бывает очередей, пообедать можно быстро, вкусно и недорого. Этому немало способствуют автоматика и конвейерная система обслуживания.

Обеды комплексные. Меню на каждый день разрабатывает ЭВМ по программе, составленной с участием лучших поваров и кулинаров республики. Готовят пищу в конвейерных печах с инфракрасными нагревателями. В зал подносы с едой идут по хорошо отлаженному конвейеру.

В столовой нет кассы — цена на обеды единая, и платят при входе, опуская нужную сумму монетами любого достоинства. Можно пообедать и в кредит, для этого на контроле достаточно показать номер заводского пропуска, и расчет произведут в день зарплаты.

Командует всем этим сложным хозяйством диспетчер столовой. Телеэкран покажет ему, сколько мест освободилось и сколько человек прошло в зал, какие заказаны обеды и какие комплексы нужно добавить на конвейер.

Обед в комбинате общественного питания завода ВЭФ занимает 15 минут. Остальное время перерыва можно отдохнуть.

«Наука и техника» № 13, 1977 г.

СОВЕТСКИЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Публикуем окончание беседы (начало см. № 2, 1978), посвященной вопросам взаимоотношения человека с окружающей средой. Беседу ведет политический обозреватель Центрального телевидения по вопросам внутренней жизни СССР Л. А. Вознесенский. В ней принимают участие член-корреспондент АН СССР Ю. А. Израэль, начальник Главного управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР; П. А. Паскарь, первый заместитель председателя Госплана СССР и Герой Социалистического Труда, член-корреспондент Академии наук Армянской ССР А. М. Петросьянц, председатель Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР.

БЕСЕДА ШЕСТАЯ

ЧЕЛОВЕК — ОБЩЕСТВО — ПРИРОДА

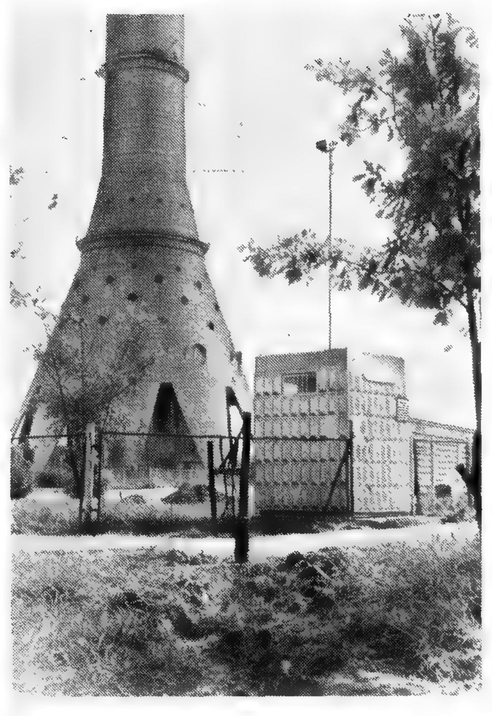
Вознесенский. Юрий Антониевич, вы руководитель службы, занимающейся контролем состояния окружающей среды. Каковы основные направления работ по контролю за загрязнением и регулированию качества охраны окружающей среды?

Израэль. Наиболее полное решение такого фундаментального вопроса, как борьба с загрязнением окружающей природной среды, состоит в разработке и массовом внедрении в производство безотходных технологических процессов; после их внедрения вредные, загрязняющие вещества практически не будут сбрасываться в окружающую среду. А для этого требуются, естественно, большие материальные ресурсы и время. Нужно прежде всего установить очередность принятия мер (а соответственно и выделение средств), направленных на защиту и охрану природной среды от загрязнения. Но для этого, я думаю, необходимо иметь хорошую систему наблюдений, оценки и прогноза состояния среды. Я имею в виду организацию наблюдения за так называемыми критическими факторами воздействия на природу, и за теми элементами биосферы, которые наиболее подвержены такому воздействию. Это первый этап стратегии регулирования состояния природной среды.

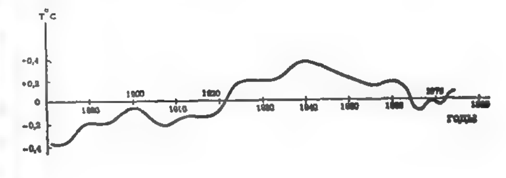
Второй этап — введение норм, ограничивающих сбросы вредных веществ; норм, которые обеспечивали бы сохранность прежде всего здоровья человека, экологических систем в целом. Эти нормы должны быть увязаны с природным экологическим резервом биосферы так, чтобы их соблюдение полностью исключало сбросы, которые природа не может переработать. С другой стороны, нормы на выбросы должны ориентироваться на передовую технику, наилучшую для данной отрасли промышленности технологию. Вовсе не обязательно (и нежелательно) использовать весь имеющийся экологический резерв данного региона или района — нормы должны обеспечивать наименьший возможный выброс. Введение таких норм установит ответственность руководителей и всех работников предприятий за каждый возможный источник загрязнения, что приведет не только к усилению централизованных мер по борьбе с выбросами, но и мобилизует для этого все возможные резервы внутри предприятий. О таких нормах уже говорил Андраник Мелконович Петросьянц, и в той отрасли промышленности, в которой он работает, они уже нашли практическое применение. Я думаю, что такого рода нормы должны быть широко распространены по всем отраслям промышленности, народного хозяйства, по всей территории страны.

Вознесенский. Юрий Антониевич, вы мимоходом сказали об изменении климата. Этот вопрос становится все более острым и






Павильон контроля загрязнения воздуха рядом с Останкинской телебашней.



привлекает внимание самой широкой аудитории. Остановитесь, пожалуйста, на нем подробнее.

Израэль. Да, этот вопрос привлек внимание широких слоев общественности вполне естественно: засухи, наводнения, причем в больших масштабах, являются бедствием. Вспомните засуху на территории Центральной и Западной Европы в 1976 году; грандиозную засуху в Сахельской зоне Африки в 1972—1974 годах, унесшую десятки тысяч жизней; засуху в Южной Австралии в 1976 году; засуху на территории нашей страны в 1975 году. Да и 1977 год был необычным: летом засухи или засушливые явления наблюдались в Южной Европе, центральных и западных частях США и Канады, на юго-востоке Китая (в первой половине лета), в Лаосе и Вьетнаме (во второй половине лета), снова было сухо в Сахельской зоне Африки. А в Северной Индии, Пакистане было, наоборот, много дождей (муссон действовал активнее обычного), были наводнения, прохладная и дождливая погода стояла в Центральной и Северной Европе. Естественно, встает вопрос: случайна ли такая частота этих чрезвычайных погодных явлений на земном шаре? Кстати, из приведенного перечисления видно, что частота засух в северном полушарии выше, чем в прежние годы. И вот на фоне всех этих явлений теперь нередко высказывается мнение, что в последние годы наметились некоторые климатические изменения, произошло изменение средней температуры в северном полушарии и на всем земном шаре.

И мне бы, отвечая на этот вопрос, хотелось проиллюстрировать изменение средней температуры в северном полушарии за последние сто лет небольшим графиком.

Из графика видно, что с 1880 года до 1920 года средняя температура северного полушария повышалась. К 1940 году она повысилась еще на 0,4 градуса. После 1940 года в северном полушарии началось некоторое похолодание, и к 1965 году эта температура понизилась примерно на 0,5 градуса по сравнению с 1940 годом.

По поводу дальнейшего поведения температуры имеются различные мнения: некоторые исследователи говорят о возможности еще большего похолодания, другие — о наступающем потеплении. Ряд крупных ученых полагает, что в последние годы началось глобальное потепление. Мнение экспертов Всемирной метеорологической организации сводится к тому, что существующая тенденция к похолоданию замедлилась (а возможно, и сменилась на противоположную). Возможно также что интенсивное похолодание, которое наблюдалось до последних лет, а затем резкая смена тенденций и привели к увеличению частоты особых погодных явлений. Но это, мне думается, не дает основания говорить в настоящее время о серьезных климатических изменениях. Во всяком случае, сейчас мы находимся где-то в средней части интервала средних температурных колебаний, происходивших за последние 100 лет.

Вознесенский. Есть ли сейчас возможность влиять на погоду хотя бы в данном районе?

Израэль. Это давняя мечта человека — иметь возможность управлять погодой, управлять природой. Вопрос этот очень сложный. Но некоторые успехи в этом направлении есть. Речь идет о воздействии на отдельные метеорологические процессы в локальных масштабах. Ну, например, борьба с градом стала практическим делом во многих наших южных республиках: на территории, превышающей 5 миллионов гектаров, успешно осуществляется защита сельскохозяйственных культур от этого бедствия. Интересные результаты имеются в работах по рассеиванию туманов, по локальному воздействию на облачность, чтобы вызвать дополнительные осадки.

Вознесенский. Что сейчас практически делается для контроля за состоянием окружающей среды? Существует ли какой-то рабочий и достаточно эффективный механизм?

Снимок облачности с метеорологического спутника. Снимки регулярно принимаются более чем в 50 пунктах на территории Советского Союза.



Израэль. Да, механизм существует. В нашей стране действует Общегосударственная служба наблюдения и контроля за уровнем загрязнения окружающей природной среды. Эта служба создана Гидрометеорологической службой СССР совместно с рядом министерств и ведомств. Информация, получаемая этой службой (результаты наблюдений, анализа и оценки состояния среды), представляется во все заинтересованные организации и используется для принятия мер по защите и предотвращению среды от загрязнений, включая, если это необходимо, принятие экстренных мер.

Почти 4 тысячи станций Гидрометеослужбы, каналы связи, центры обработки и хранения данных, 10 научно-исследовательских институтов Гидрометеорологической службы СССР ведут исследовательскую работу в области организации системы Общегосударственной службы наблюдения за уровнем загрязнения природных сред в нашей стране и анализа получаемых результатов. Активное участие в ее работе принимают организации Министерства здравоохранения и Министерства мелиорации и водного хозяйства.

Регулярно более чем в 200 крупных городах СССР измеряются уровни загрязнения воздуха, концентрации окиси углерода, пыли, двуокиси серы, окислов азота, бензпирена, а в некоторых городах — углеводородов, фенолов, сероуглерода и других специфических примесей. Вводится автоматизированная система таких измерений.

В ряде городов налажено прогнозирование неблагоприятных для чистоты воздуха метеорологических явлений.

Более чем на 1000 водных объектах измеряется содержание биогенных веществ, нефтепродуктов, фенолов, детергентов (моющих средств), тяжелых металлов, определяется газовый состав поверхностных вод. На многих водных объектах контроль осуществляется и по гидробиологическим показателям. Это дает возможность составить представление не только об уровне загрязнения данного водоема, но и прямо ответить на вопрос о состоянии его экологической системы. Наблюдение загрязнения осуществляется более чем в 1000 пунктах на всех (внутренних и омывающих территорию нашей страны) морях. Загрязнения почв контролируются главным образом по пестицидам и тяжелым металлам.

Я думаю, что вот эта уже существующая система может быть использована и для службы регулярного контроля за источниками загрязнений.

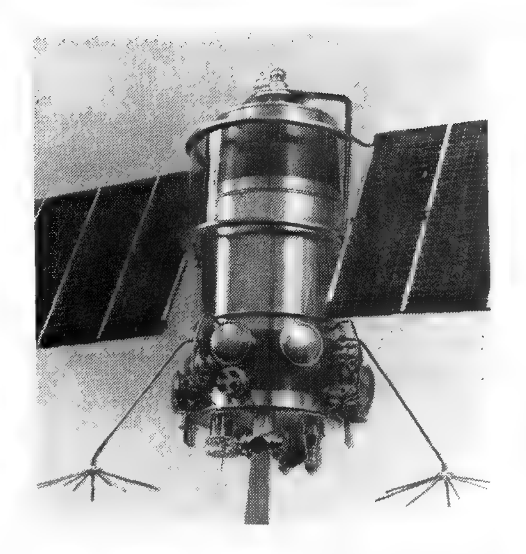
Вознесенский. Вероятно, те организации, которые занимаются хозяйственной деятельностью, должны быть заинтересованы в результатах наблюдений и измерений Гидрометеослужбы? Существует ли обратная связь от этих организаций к вам? Получаете ли вы какую-то информацию относительно того, как они реагируют на ваши сигналы?

Израэль. Ответная реакция, безусловно, необходима. Но такая работа сейчас находится в стадии становления, поскольку для определения норм и для контроля за их соблюдением необходима информация о тех технологических процессах, которые имеются на предприятиях, необходима инвентаризация всех источников вредных выбросов.

Вознесенский. Мы говорили в начале беседы о глобальном характере проблем природопользования, охраны окружающей среды. Какие сдвиги произошли на международной арене в этом отношении?

Израэль. В последнее время на международном уровне охране окружающей среды уделяется исключительно большое внимание. Советский Союз принимает самое активное участие в работах по этой проблеме.

По линии Совета Экономической Взаимопомощи у нас осуществляется сотрудничество с социалистическими странами в области охраны окружающей природной среды. Двустороннее сотрудничество налажено с Соединенными Штатами Америки, Великобританией, Францией, Швецией, Финляндией и другими. В этом сотрудничестве



Метеорологический спутник «Метеор-2».

уже получены очень интересные результаты, которые, кстати, доступны для всех заинтересованных стран.

Остановлюсь подробнее на советско-американском сотрудничестве — самом значительном по объему. Оно существует уже пять лет и осуществляется по 11 крупнейшим проблемам, включающим 40 конкретных проектов.

В работах участвуют сотни специалистов из десятков различных институтов и ведомств. С советской стороны это представители 70 институтов Академии наук СССР, Гидрометеослужбы СССР, Министерства сельского хозяйства СССР, многих других, в том числе промышленных, министерств. Головной организацией с советской стороны в этом сотрудничестве является Главгидрометеослужба.

Большая группа проектов этого соглашения направлена на решение различных технических вопросов по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и морских вод. Советские и американские инженеры проводят совместные разработки по различным методам очистки отходящих промышленных газов от сернистого ангидрида. В прошлом году закончены испытания высокотемпературных электрофильтров и скрубберов мокрой очистки промышленных выбросов от пыли.

Выполнены расчеты и исследования в связи с определением оптимальных вариантов схем новых энергетических и технологических процессов по газификации угля и нефти. Эти процессы найдут широкое практическое применение.

В 1977 году в Москве проведен второй симпозиум, посвященный системе оборотного водоснабжения и повторного использования сточных вод на промышленных предприятиях. Учеными разрабатываются математические модели экологических систем озера Байкал (СССР) и Великих озер (США), модели распространения загрязняющих продуктов в атмосфере с учетом сложного рельефа.

Несколько проектов соглашения посвящены глобальным проблемам — борьбе с загрязнением Мирового океана (по этому вопросу состоялся большой советско-американский симпозиум) и изучению возможного влияния человека на климат нашей планеты. Ученые поставили своей целью выявить различные пути неблагоприятного воздействия человека на климат — увеличение концентрации двуокиси углерода в атмосфере, изменение распределения аэрозольных частиц в стратосфере, возможное нарушение озонного слоя, выделение тепла в результате производственной деятельности. Проведено несколько симпозиумов, последний из них — в Ленинграде — был посвящен обсуждению структуры современного климата и его изменений. Проведены совместные крупномасштабные натурные исследования распределения стратосферных аэрозолей над территориями СССР и США.

Ряд проектов направлен на обсуждение глубоко научных и вместе с тем имеющих исключительно практическое значение проблем, как, например, биологические и генетические последствия загрязнения окружающей среды, предсказание землетрясений. Совместные исследования, направленные на разработку методов прогноза землетрясений, проводились в Гарм-Душанбинском сейсмическом районе (СССР) и в районе разлома Сент-Андреас (Калифорния, США), исследования влияния искусственных водохранилищ на сейсмоактивность — в районе Нурекского гидроузла (СССР).

Большое внимание в сотрудничестве уделяется проблеме сохранения дикой флоры и фауны, анализу состояния окружающей их природной среды. Организации комплексных исследований посвящен проект «биосферные заповедники». Для выработки критериев выбора морских биосферных заповедников была проведена совместная научная экспедиция на советском судне «Волна» в Беринговом море. Изучалась миграция лебедей и белых гусей, проводились работы по сохранению сибирских журавлей (стерхов) — для спасения этого очень редкого вида решено предпринять попытку размножать его в неволе. Нам удалось подготовить и подписать конвенцию о защите перелетных птиц, мигрирующих между Советским Союзом и Соединенными Штатами. Как видите, круг разрабатываемых и решаемых вопросов весьма широк.

Вознесенский. В чем состоят основные направления комплексного подхода к охране окружающей среды, к рациональному использованию природных богатств? Какими должны быть основные направления нашей работы, которые позволили бы обеспечить подлинно хозяйское отношение к природе со стороны каждого планового работника, каждого хозяйственника, каждого гражданина?

Паскарь. Перед нами стоят две очень большие проблемы. Первая сводится к тому, что нам необходимо выработать хорошие организационные формы строгого государственного контроля за выполнением решений, которые приняты партией и правительством с целью охраны внешней среды. Для этого, конечно, потребуются и усилия ученых, и усилия промышленности, которая должна создать необходимые приборы, нужна методология, критерии, определяющие уровень загрязнения, и допустимые нормы с тем, чтобы это дело стало конкретным, осязаемым для каждого нашего хозяйственника, для каждого руководителя.

С другой стороны, как мне представляется, нужны очень серьезные меры пропагандистско-просветительского характера. Необходимо добиться, чтобы каждый член общества смотрел на природу не просто как бездумный потребитель ее благ, а как рачительный хозяин, как человек, который призван, пользуясь природой, восстанавливать, обогащать ее. Вот это, на мой взгляд, составляет сегодня одну из наших очень важных задач.

Вознесенский. По-моему, идейно-воспитательная работа в этом отношении уже приносит свои плоды. Вот небольшой, но показательный факт: лет 15—20 назад мало кто возвращался из леса после воскресных прогулок с букетом, а точнее, «веником» цветов, обломанных ветвей. В последние годы такие случаи стали редкостью. Мне кажется, внутреннее ощущение неразрывности жизни человека с состоянием окружающей природы уже появилось у большей части людей.

Израэль. Иногда у нас еще бывает, что делят всех людей на две категории: производящих промышленную и сельскохозяйственную продукцию и, следовательно, в той или иной мере загрязняющих окружающую среду, и на борцов за чистоту природы, за хорошую среду. Я думаю, что все люди должны быть активными борцами за чистую окружающую среду.

Петросьянц. Воспитание людей, культура их мысли и поведения должны быть направлены и на то, чтобы уже сами проекты, которые мы будем осуществлять в дальнейшем, предусматривали минимально вредное воздействие промышленных и других предприятий на окружающую среду. Думаю, что требование новой Конституции: «Граждане СССР обязаны беречь природу, охранять ее богатства», должно последовательно проводиться в жизнь каждым человеком и в быту и на производстве.

Паскарь. Действительно, отдельные министерства и ведомства, местные органы власти часто проявляют потребительский подход к природным ресурсам. Было время, совсем недавно, когда люди считали, что природа имеет несчетные богатства и конца им не будет. Сейчас уже многое подсчитано, взвешено и, хотя еще немало предстоит выявить, ясно: богатства природы надо брать разумно. Все, что только можно, необходимо восстанавливать, возобновлять природные ресурсы, обогащать природу, делать ее прекрасней и продуктивнее, чем она есть. Современное состояние науки и техники позволяет это сделать, тем более в социалистических условиях. Ведь в нашей стране все богатства природы принадлежат одному хозяину — народу. И все производство, все народное хозяйство нацелено на удовлетворение материальных и культурных потребностей советского человека, а природа — это не только материальная основа промышленного и сельскохозяйственного производства, но и источник эстетических богатств, источник удовлетворения духовных потребностей советского человека.

Петросьянц. Рациональное использование природных богатств, охрана окружающей среды, бесспорно, сопряжены с материальными затратами. Получить необходимые средства для этих целей можно за счет высоких темпов развития общественного производства, неуклонного повышения эффективности нашей работы, как справедливо было отмечено в Отчетном докладе ЦК КПСС XXV съезду партии.

Вознесенский. Человечество получило в свои руки громадные силы, часто превосходящие защитные возможности природы, силы, которыми она пока еще не всегда умеет достаточно разумно управлять, ибо люди стремятся прежде всего к сиюминутным, местным, личным выгодам, не задумываясь над оборотной стороной медали, не всегда предвидя в должной мере последствия своих сегодняшних хозяйственных решений, использования тех или иных технологий. И сейчас, когда преобразующая деятельность человека стала касаться коренных устоев развития в приро-



Черноморское побережье. Чтобы предохранить пляжи от размывания, человек создает специальные сооружения.

де, нередко все больше их расшатывая, людям надо почаще думать не только о том, чтобы сотворить нечто великое, а и о том, чтобы не натворить при этом непоправимого.

И первый и неотложный шаг в этом отношении — ограничение вооружений, прекращение их гонки, постепенная ликвидация гигантского военного производства, которое не только толкает мир к самоубийственному ядерному конфликту, но и просто самим своим существованием губительным образом сказывается на окружающей среде.

Решая эти проблемы, разумно развивая мирные отрасли производства, мы еще имеем возможность оставить потомкам не обезображенную, а облагороженную человеческим вмешательством планету. Мы, ныне живущие, обязаны во имя будущего, во имя цивилизации, во имя самой Жизни выработать концепцию дальнейшего технико-экономического развития человечества, слив ее, естественно, с нашей научной доктриной социально-политического прогресса общества.

У нас по многим поводам применяется слово «борьба», иногда, может быть, даже по инерции, хотя порой точнее было бы сказать просто: «работа». Но вот та деятельность каждого человека и государства, которой посвящена эта беседа, заслуживает слова «борьба», наверное, значительно больше, чем многие другие стороны нашей повседневной жизни и работы. Именно природа, ее охрана, рациональное использование и увеличение возобновимых богатств заслуживают того, чтобы буквально каждый советский человек активно включился в эту всенародную борьбу.

Ведь невозможно представить себе, что человек будет счастлив, даже если он будет полностью обеспечен теми или другими материальными благами жизни, но при этом окажется в неблагоприятных условиях с точки зрения окружающей среды. Проблема благосостояния включает в себя не только сумму материальных и культурных благ, которые приходятся на долю каждого человека и каждой семьи. Она, безусловно, включает в себя и проблему нормальных человеческих условий жизни на родной земле, в системе родной природы. Более того, каждый человек кровно заинтересован в том, чтобы чудесная природа нашей страны всегда — не только для нас, но и для наших внуков и правнуков — служила и одним из решающих источников **средств** существования и вместе с тем, чтобы она всегда была главным или одним из главных источников **радости** существования.

И когда мы говорили о позитивном движении в осуществлении нашей политики, направленной на улучшение природопользования, мы тем самым, по существу, говорили об очень важной стороне формирования дальнейшего развития нашего советского, социалистического **образа** жизни, который и предусматривает создание всех условий, необходимых для гармоничного развития каждого человека и общества в целом.



С ПАРАДА — В ЗАБОЙ

Чехословацкие грузовые автомобили «Татра» трудятся на самых трудных дорогах и в тяжелых условиях бездорожья практически на всех меридианах земного шара. Экспортер этих машин — чехословацкое внешнеторговое объединение «Мотоков» 25-тысячный грузовик для СССР демонстрировало посетителям осенней ярмарки в Брно (ЧССР), а после закрытия выставки, в канун 60-летия Великого Октября автомобиль был доставлен в Москву и торжественно передан представителям «Автоэкспорта». Сейчас эта юбилейная «Татра» работает на одном из карьеров в условиях Заполярья. «Татра-813»— это трехосный вездеход с 12-цилиндровым двигателем воздушного охлаждения мощностью около трехсот лошадиных сил.

Серией грузовых автомобилей «Татра-813» увенчивается 75-летний период производства автомобилей на заводе Татра в ЧССР.

Машиностроительная комиссия СЭВ приняла решение выделить национальное предприятие Татра, как специализированного производителя автомобилей большой грузоподъемности и высокой проходимости для стран — членов СЭВ. Чтобы лучше выполнить поставленные задачи, предприятие Татра будет радикально реконструировано — кредиты на реконструкцию предоставил Международный инвестиционный банк.

К 1980 году Татра предполагает не только удвоить выпуск автомобилей, но и создать новые модели мощных грузовиков-вездеходов.

На снимках: 25-тысячная «Татра-813» на стенде XIX Международной машиностроительной ярмарки в Брно (ЧССР); передача представителями объединения «Мотоков» и завода Татра юбилейной «Татры-813» Советскому Союзу (Москва, у Дома посольства ЧССР).





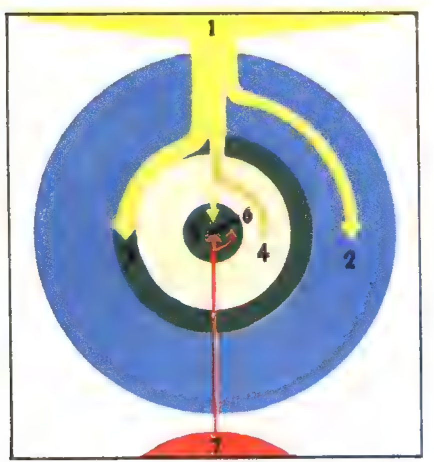
Юбилейная «Татра 813» на стенде XIX Международной машиностроительной ярмарки в Брно.

Передача юбилейной «Татры» в Москве представителям советских организаций для использования ее на объектах Заполярья.



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СВЯ

ОКИСЬ УГЛЕРОДА
ОКИСЛЫ СЕРЫ
УГЛЕВОДОРОДЫ
ОКИСЛЫ АЗОТА
ОСТАЛЬНЫЕ ОКИСЛЫ
ТВЕРДЫЕ ЧАСТИЦЫ
ТЕПЛО
H_2O
N_2
CO_2
ДЫХАНИЕ
МИНЕРАЛЫ
ТРАНС-ПИРАЦИЯ
ФОТОСИНТЕЗ
ОРГАНИЧЕСКИЙ АЗОТ
O_2
УДОБРЕНИЯ
ПЕСТИЦИДЫ
СЖИГАНИЕ ТОПЛИВА
МОЧЕВИНА
АЗОТФИКСИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ
H_2O
АММИАК
АММИАК
НИТРАТЫ
НИТРИТЫ
ИСКОПАЕМОЕ ТОПЛИВО



Жизнь на Земле поддерживается непрерывным круговоротом веществ в природе. Внизу справа — упрощенная схема обмена биосферы с атмосферой и гидросферой водяным паром, кислородом и углекислым газом. Вся вода планеты проходит циклы расщепления в растительных клетках и восстановления в животных и растительных клетках примерно за 2 миллиона лет. Образующийся при этом кислород поступает в атмосферу. Весь атмосферный кислород проходит через живое вещество примерно за 2000 лет. Углекислый газ, выдыхаемый животными и растениями, уходит в атмосферу и вновь фиксируется растениями примерно за 300 лет.

Схема вверху включает в этот круговорот более сложные связи. Солнце посылает на Землю тепло и свет, растения суши синтезируют органическое вещество и выделяют кислород. Животные кормятся растениями и животными. Погибшие организмы разлагаются в почве, а распавшееся органическое вещество является основой для роста и развития новых организмов. И в океане: растительный планктон создает органическое вещество, мельчайшие растения поедаются мельчайшими животными. Те, в свою очередь,— основа жизни мелких рыб и исполинов океана — китов. Мелкими рыбами питаются крупные... Погибшие организмы беспрерывным потоком оседают на дно, где макро- и микроорганизмы разрушают останки до минеральных веществ.

«Природа не терпит пустоты» — в этих словах заключен глубокий смысл. Если разрывается какая-то цепь, например, исчезает вид растения или животного, его место занимает другой вид, если катастрофа (землетрясение, извержение вулкана, цунами...) разрушает жизнь на определенном участке — природа постепенно вновь заселяет его.

Деятельность человека настолько изменила все связи в природе, что академиком В. И. Вернадским был предложен новый термин и разработано учение о ноосфере,

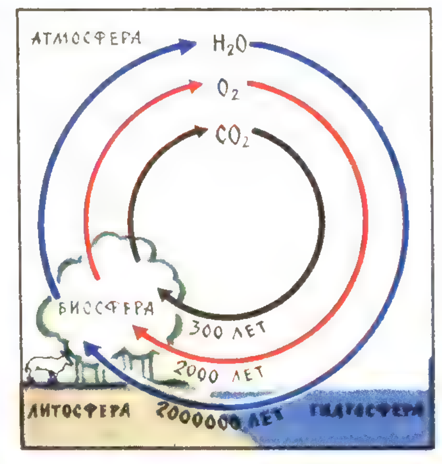
ЗИ НООСФЕРЫ (См. статью на стр. 27)

CO_2
H_2O
ИСПАРЕНИЕ
АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ
CO_2
ВУЛКАНЫ
N_2
ИЗВЕСТНЯК
ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
СИНЕ-ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ
ФОТОСИНТЕЗ
O_2
H_2O
CO_2
ПЛАНКТОН
CO_2
АММИАК
УГЛЕКИСЛЫЙ КАЛЬЦИЙ
НИТРАТЫ
МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА
ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ
ИЗВЕСТНЯК

где человек является главенствующим фактором природных процессов. Выросли города и заводы, на месте лесов раскинулись поля и пастбища, по дорогам помчались автомобили, воздушное пространство пересекают самолеты, а океаны бороздят мощные лайнеры.

Пресс давления на природу растет. Чтобы представить степень воздействия,— несколько цифр. Взрослый человек в день потребляет 700—900 литров кислорода, легковой автомобиль (на 1000 км пробега) — 300 тысяч литров, а турбореактивный лайнер при перелете Париж — Нью-Йорк — 35 тонн (то есть столько, сколько выделяют за день 3 тысячи гектаров леса).

Ежегодно из океанов и морей вылавливается около 100 млн. тонн рыбы; из недр планеты извлекается около 100 млрд. тонн руды, горючих веществ и стройматериалов; производится 50 миллионов тонн синтетических веществ (эти вещества в природе почти не разлагаются); на поля вывозится около 100 миллионов тонн минеральных удобрений и ядохимикатов. В атмосферу выбрасывается более 200 миллионов тонн углекислого газа, более 50 миллионов тонн углеводородов, около 150 миллионов тонн двуокиси серы, 50 миллионов тонн окислов азота, 60 миллионов тонн сернистого ангидрида, более 200 миллионов тонн золы.



Внизу слева изображена антропоцентрическая схема современного энергетического состояния биосферы. Площадь колец примерно пропорциональна площади различных экологических систем на земном шаре, а толщина стрелок — количеству энергии, связанной этими экосистемами. Вся энергия, связываемая за год организмами на Земле, оценивается цифрой 164 миллиарда сухого органического вещества.

На схеме: солнце (1), океан (2), леса (3), остальная суша (4), сельскохозяйственные угодья (5), энергия, получаемая человеком из угля, нефти, газа (6), ископаемое топливо (7).

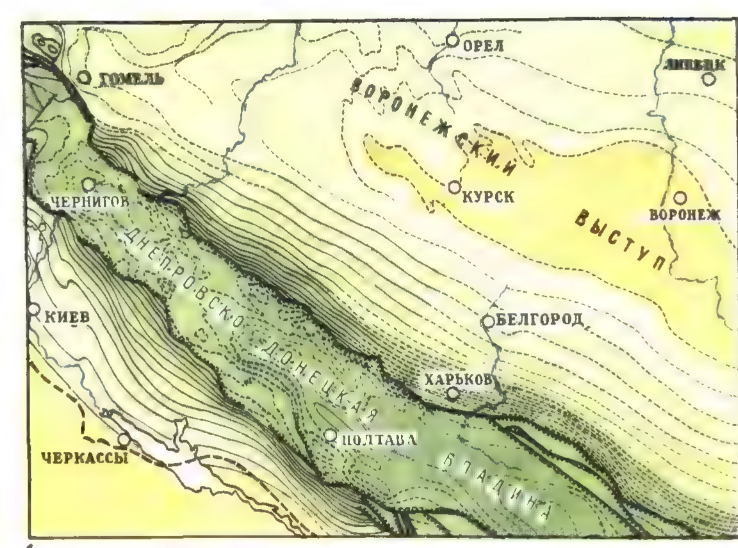


ПРОЗРАЧНЫЕ НЕДРА

Фрагменты структурных карт Восточно-Европейской платформы.

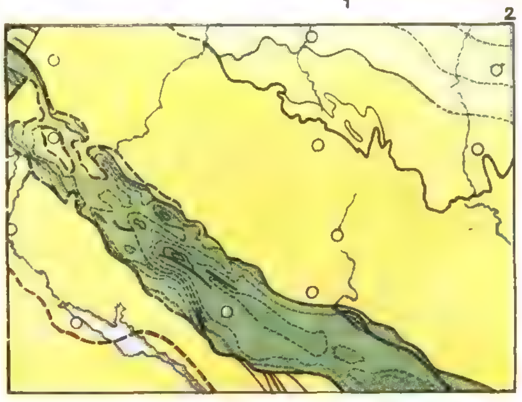
Если бы недра были прозрачны, мы увидели бы глубокие подземные впадины и высокие подземные горы там, где раскинулись украинские степи и Полесье.

1. Кровля кристаллического фундамента (возраст около 700 миллионов лет).
2. Подошва саргаевского горизонта франского яруса девонской системы (возраст около 360 миллионов лет).
3. Кровля верейского горизонта московского яруса каменноугольной системы (возраст около 300 миллионов лет).
Структурные карты, наложенные одна на другую, дают «объемную» карту подземного рельефа.

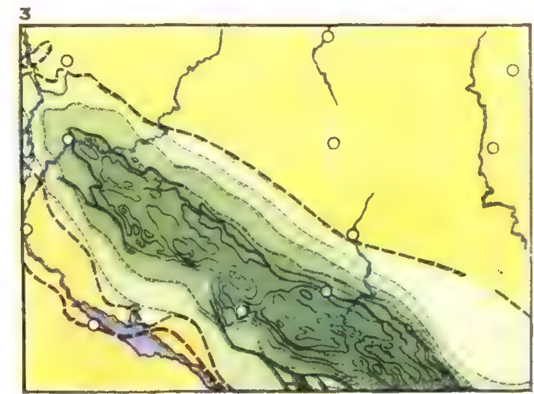


1

2



3



КАК «УВИДЕТЬ» ЗЕМНЫЕ НЕДРА?

Появление серии геологических структурных карт Восточно-Европейской платформы стало весьма значительным событием в геологической жизни нашей страны. Пожалуй, даже не только нашей.

Можно сказать, что таких карт, детально освещающих строение столь громадного участка земной коры — Восточно-Европейская платформа и примыкающие к ней краевые прогибы,— еще не было. Впервые дается такая четкая, ясная картина строения рельефа фундамента платформы.

Структурные карты в комплексе — это, по существу, трехмерная объемная модель земных глубин, позволяющая по-новому осмыслить некоторые и практические и теоретические вопросы геологии, геофизики.

Карты выходят под редакцией профессора В. Бронгулеева. В работе принимал участие огромный коллектив специалистов. Карты отражают самые последние геологические данные глубинного бурения, важнейших геофизических исследований.

Карты изданы Министерством высшего и среднего специального образования СССР и Министерством геологии РСФСР.

Р. САРУХАНОВ, геолог.

«Велико есть дело достигать во глубину земную разумом, куда рукам и оку досягнуть возбраняет натура; странствовать размышлениями в преисподней, проникать рассуждением сквозь тесные расселины, и вечною ночью помраченные вещи и деяния выводить на солнечную ясность».

М. Ломоносов

ЕСЛИ БЫ ЗЕМЛЯ БЫЛА ПРОЗРАЧНОЙ!

Заглянуть бы в земные недра, разглядеть там потаенные клады — месторождения полезных ископаемых. Издавна мечтали об этом люди, занятые поисками горючих веществ и строительных материалов, рудознатцы и золотоискатели. И вот эти мечты отчасти стали сбываться. В последние десятилетия появились приборы, которые «просвечивают» недра: отмечают магнитные аномалии, участки повышенной плотности, источники радиоактивных излучений и т. д.

Геофизические приборы и глубинное бурение дали геологам возможность заглянуть в вечные потемки каменной оболочки планеты. Земные недра становятся как бы все более и более прозрачными. Ученым действительно удалось проникнуть «во глубину земную разумом», туда, «куда рукам и оку досягнуть возбраняет натура».

В распоряжении геологов разрезы буровых скважин, геофизические профили, множество разнообразных материалов о строении земной коры, то есть большие возможности «странствовать размышлениями в преисподней». И все-таки еще нельзя сказать, что геологи видят глубокие недра.

Мы научились получать информацию о строении земных глубин в отдельно взятых районах или по отдельным сечениям. Но этого еще мало. Сумма разрозненных частей скульптуры еще не есть сама скульптура. «Прозрачными» стали детали, но не целое. Геологу для работы нужно изображение глубинного строения крупных регионов. Нужен привычный, признанный «геологический документ» — карта.

Обычная геологическая карта дает специалисту определенное представление о строении земной коры. Но такая карта отражает строение главным образом земной поверхности, а не глубин. Конечно, хороший специалист по внешним чертам сумеет составить достаточно верное представление и о внутренней структуре, как хороший физиономист, наблюдая лицо человека, прочтет на нем немало сведений о духовном мире данной личности.

И все-таки, как говорил Оскар Уайльд: «Кто пытается проникнуть глубже поверхности, тот идет на риск».

ОБЪЕМ НА ПЛОСКОСТИ

Там, где сейчас громоздятся горы, миллионы лет назад расстилались моря, а на месте нынешних впадин когда-то вздымались снежные вершины. Все это, безусловно, отразилось на характере глубинных структур.

Как изобразить это на геологической карте? Нужны какие-то особые карты.

«С переходом к познанию глубоких горизонтов земной коры,— пишет известный советский геолог Н. И. Хитаров,— показ результатов геологических исследований на одной плоскости недостаточен. Нужны данные о глубинах для объемного изображения... нужны «объемные» геологические карты».

А что это такое «объемная карта»? Как она должна выглядеть? Как изобразить объем на плоскости?

Инженеры-конструкторы давно решили подобную задачу: они изображают одну и

ту же деталь в трех ракурсах, в проекции на три плоскости. К сожалению, этим методом воспользоваться нельзя: строение геологических объектов слишком сложно.

ПРОСТОЕ РЕШЕНИЕ

Перед нами карта. С помощью изолиний на ней изображен подземный рельеф кристаллического фундамента Восточно-Европейской платформы. Кристаллический фундамент — это самые древние образования планеты — архейские и протерозойские. Поверх него — слой за слоем — лежат осадочные породы. (См. цветную вкладку.)

На карте господствует зеленый цвет. В одних местах он светлее, в других — темнее. Зеленый цвет означает, что кристаллический фундамент в данном месте залегает ниже уровня моря и сверху перекрыт молодыми осадочными отложениями. Чем глубже под осадочными породами находится поверхность фундамента, тем темнее оттенок зеленого цвета. Картина получается примерно такая, как на картах океанических глубин, только там дно океана под толщей воды, а здесь кристаллический фундамент под толщей осадочных пород.

Светло-оранжевым цветом на карте отмечены места, где фундамент поднят выше уровня моря. Это его выходы на дневную поверхность (Балтийский, Тиманский, Украинский выступы или щиты).

Рассматриваешь карту и поражаешься, насколько «подземный рельеф» не соответствует рельефу наземному, изображаемому на обычных физико-географических картах. Вместо Валдайской возвышенности на поверхности — Валдайская впадина в фундаменте. Вместо обширных болотистых низин между Балтийским и Белым морями — крупный Балтийский выступ древних пород. Особенности глубинного строения видишь так, словно толща пород, лежащих на кристаллическом фундаменте, прозрачна.

Простота этой карты — одно из ее больших достоинств. И это хочется особо подчеркнуть, потому что многие современные тектонические карты, показывающие строение земных глубин, так перенасыщены различными сведениями, что даже опытному специалисту читать их трудно.

Новая карта обобщает огромное количество самых последних сведений, которые отобраны и поданы в такой форме, что не усложняют общей картины. Карта легко читается. Над ней не нужно ломать голову, соображая, какое крыло разлома поднято, а какое опущено. Все это видно сразу. Даже размер шрифта, которым обозначены названия выступов и впадин, несет смысловую нагрузку: крупнее шрифт — больше размеры структуры, мельче — значит, и выступ или впадина меньше.

Карта охватывает территорию не только платформы, но и смежные тектонические области, например, Предуральский краевой прогиб и Северное Предкавказье. Для некоторых районов рельеф фундамента в столь детальном изображении показан вообще впервые. Дается новая интересная трактовка рельефа фундамента Печорской впадины. Впервые показано положение поверхности фундамента многих частей Балтийского, Белого, Баренцева морей... По-новому изображен рельеф фундамента в Прикаспийской впадине.

Карта строилась главным образом по материалам буровых работ, дающих наиболее надежные сведения о строении слоев земной коры, а также по данным геофизических исследований. Вся эта информация была распылена, рассеяна, рассредоточена в многочисленных геологических и геофизических организациях. Надо было собрать материал, обобщить, обработать по единому принципу. Поэтому особенно удивляет, что карта, изданная в 1975 году, отражает данные, полученные в начале того же года.

Над «Картой рельефа разновозрастного фундамента Восточно-Европейской платформы» (в масштабе 1 : 2 500 000) работал большой коллектив специалистов — представители тридцати семи производственных и научно-исследовательских геологических организаций. Главный редактор и ответственный составитель карты — профессор Вадим Васильевич Бронгулеев — специалист по структурной геологии и геологической съемке, преподаватель вуза.

И советские и зарубежные специалисты встретили карту с большим интересом. Отметили, что она будет полезной не только для самого широкого круга геологов и геофизиков, но и для студентов всех геологических высших учебных заведений, изучающих геологию СССР.

Но мы начали разговор об объемных картах, а эта карта, хотя она и показывает очень ярко, зримо подземный рельеф, все-таки обычная, плоская.

СЛОЖНОСТИ

Показать на плоскости внутреннюю структуру объекта — задача трудная. Она становится практически невыполнимой, когда авторы стремятся показать все, что известно об этой структуре. Именно этим грешат многие современные тектонические карты.

Представьте себе многоэтажный дом. Можно ли показать в одной проекции разом все его поэтажные планы, да еще и с обстановкой квартир? Или другая аналогия: книга, в которой на одних и тех же страницах, строка поверх строки, напечатано десять разных романов. Можно ли это прочесть?

Такие аналогии приходят, когда думаешь о том, как на одной карте изобразить строение всех слоев земной коры. И понимаешь, что это невозможно, да, наверное, и не нужно. Так же, как вместо запутанного плана сразу всех этажей делают поэтажные планы, можно сделать серию карт, последовательно показывающих подземный рельеф разных горизонтов,— структурных карт. Это будут плоские карты, но, если их наложить одну на другую, они дадут почти объемное изображение земных глубин.

Карта, о которой мы здесь рассказали — «Карта рельефа фундамента Восточно-Европейской платформы»,— одна из серии уже вышедших и еще готовящихся к изданию карт. Предполагается, что их будет около тридцати.

Складывая эти карты воедино, осмысливая их в совокупности и сопоставляя между собой, специалисты получат объемную модель большого участка земной коры.

Серия карт позволит не просто увидеть строение недр. Геологи-нефтяники смогут более обоснованно планировать стратегию геологической разведки месторождений полезных ископаемых, и в первую очередь нефти и газа. Геологи-тектонисты смогут вырабатывать убедительные, основанные на фактах, гипотезы и теории о закономерностях строения и жизни земной коры.

Каждая из новых карт будет читаться легко. А как все вместе?

Сложностей, пожалуй, остается немало. Осмыслить и сопоставить такое огромное количество построений невероятно трудно. Но тут на помощь могут прийти счетно-решающие (электронно-вычислительные) машины, которые работают без устали, запоминают практически любое количество сведений, могут молниеносно и совершенно объективно сопоставить их, сделать обобщения и выводы.

Простые карты особенно удобны для машин и легко «укладываются» в их память. Сколько карт будет заложено, для машины не имеет большого значения. А все необходимые операции с картами, любые сопоставления их друг с другом можно запрограммировать.

К концу 1977 года уже было выпущено шесть карт из данной серии. Эти карты плюс следующие, те, которые пока еще выполнены вчерне, уже «пропустили» через ЭВМ — сопоставили между собой. Авторы карт считают, что «в своем комплексе они могут рассматриваться, по существу, как трехмерная (объемная) модель всего осадочного чехла Восточно-Европейской платформы».

Можно ли считать, что выбранный путь составления «объемных» карт единственно возможный? Безусловно, нет.

Наверное, можно делать карты прозрачными. Это позволило бы сопоставлять их просто путем наложения одной на другую.

Почему бы не попытаться создать объемный макет, изображающий геологическое строение всей Восточно-Европейской платформы? Каждый из опорных горизонтов выполнить из прозрачного материала, окрашенного в определенный цвет. Подобный макет очень наглядно покажет мощность и условия залегания как отдельных толщ, так и всей коры в целом. Конечно, макет должен быть разборным, иначе пользоваться им было бы затруднительно.

Наверное, можно использовать достижения голографии. Мы знаем, что голограммы способны воссоздавать объемные картины с необычайной точностью и убедительностью. Есть, по всей вероятности, и другие способы решения этой задачи.

НОВЫЕ КНИГИ

Атом служит социализму. Иллюстрированный альбом. Автор-сост. Е. Кнорре. М., Атомиздат, 1977. 256 с. 6 р. 40 к.

Фотоиллюстрации, составляющие это подарочное издание, рассказывают о достижениях нашей страны в области мирного использования атомной энергии, о труде рабочих, инженеров и ученых по созданию уникальных физических установок для фундаментальных исследований, о мощных атомных электростанциях и атомоходах, о широких перспективах использования энергии мирного атома социалистическими странами. В издании воспроизводятся фотографии корреспондентов Агентства печати «Новости», Фотохроники ТАСС, Государственного архива кинофотодокументов.

Степанов Б. И. **Лазеры сегодня.** Минск, «Вышэйш. школа», 1977. 128 с. с илл. 30 к.

В книге в популярной форме рассказывается об одном из важнейших открытий нашего времени — лазерах. Читатель найдет здесь описание оптических квантовых генераторов на кристаллах, стеклах, полупроводниках, а также газовых и жидкостных генераторов. Несомненный интерес вызовет информация о применении лазеров в науке, технике, медицине, различных отраслях народного хозяйства.

Тихонов Н. С. **Сила России.** Военная публицистика. Сост. и автор вступительной статьи И. В. Кузнецов. М., Воениздат, 1977. 350 с. 1 р. 47 к.

Поэт и общественный деятель, лауреат Ленинской премии Николай Семенович Тихонов известен также и как выдающийся военный публицист. Его вдохновенные статьи хорошо знают читатели старшего поколения, пережившие годы Великой Отечественной войны. Не раз обращал он свое слово к защитникам Ленинграда — и воинам и героическим жителям блокадного города. В сборник включены и статьи уже послевоенного времени — прекрасные образцы публицистики Н. С. Тихонова, отражающие его неутомимую деятельность на посту председателя Советского комитета защиты мира.

Вигилев А. Н. **История отечественной почты.** Часть I. М., «Связь», 1977. 160 с. с илл. 90 к.

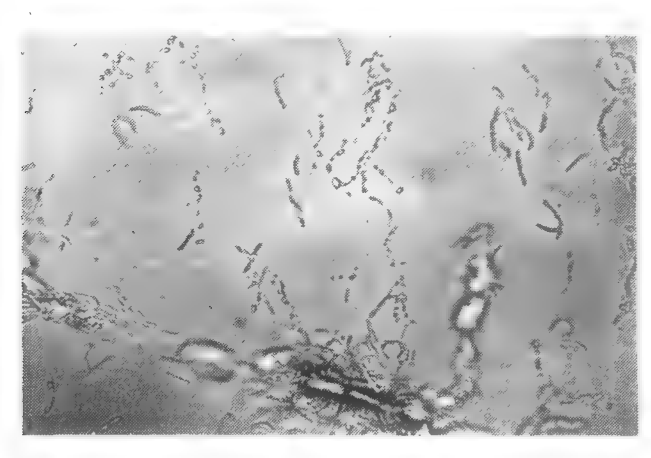
Книга посвящена истории развития средств связи в России с древнейших времен. Охватывает период от первого летописного упоминания о посылке вести на Руси в 885 году до середины XVII века. Автор подробно останавливается на процессе зарождения регулярной «почтовой гоньбы» и на деятельности А. Л. Ордин-Нащокина — создателя «правильных почт». Основное внимание уделяется организации внутригосударственных почтовых линий. Книга предназначена для лиц, изучающих русскую историю, но может быть полезной и широкому кругу филателистов, интересующихся историей почтового дела в России. Радует изобретательное, живое оформление книги.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Заметки о Советской Науке и Технике







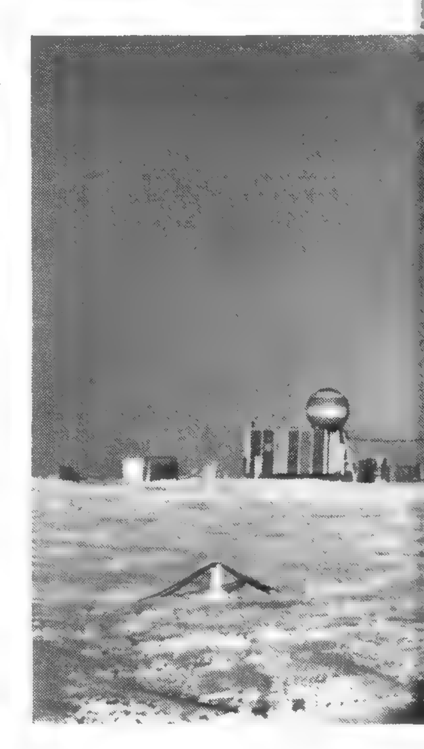
МИКРОФЛОРА НА ПОЛЮСЕ ХОЛОДА

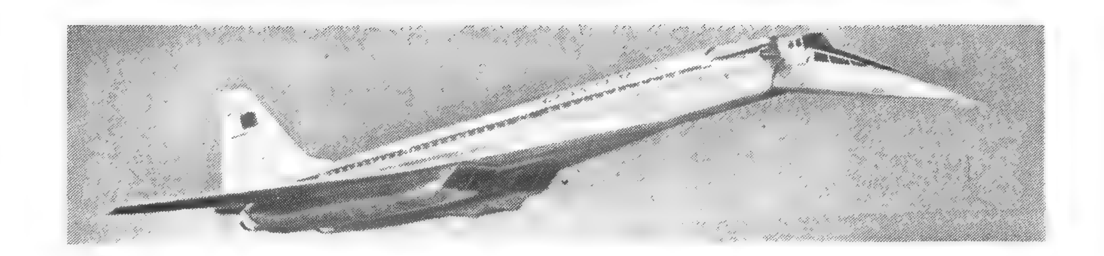
В районе полюса холода планеты Земля расположена микробиологическая лаборатория советской антарктической станции Восток. Здесь средняя температура самого холодного месяца — августа—около 68 градусов ниже нуля, а в самое теплое время года стоит 25-градусный мороз.

Станция Восток находится в 1440 километрах от побережья океана на участке ледникового купола толщиной 3,5 километра. Вокруг безжизненная снежно-ледяная пустыня, однако в толще льда обнаруживаются замерзшие много веков тому назад микроорганизмы.

С 1975 года на станции Восток работает специальная микробиологическая лаборатория Института микробиологии АН СССР, созданная в содружестве с учеными Ленинградского горного института и Арктического и антарктического научно - исследовательского института.

Работы ведутся под руководством академика А. Имшенецкого и профессора Б. Кудряшова.





Начальник станции Восток-22 Ю. Зусман рассказывает, что здесь пробурена специальная скважина глубиной более 300 метров, из которой по специальной методике с различных горизонтов ледника взяты микробиологические пробы. Методика и инструменты для асептического отбора проб разработаны учеными С. Абызовым и Н. Бобиным. Изучение законсервированных в древнем льде микроорганизмов представляет большой научный интерес.

На снимках, сделанных С. Абызовым, запечатлены: Южный геомагнитный полюс, микробиологическая лаборатория на станции Восток-22, микрофлора с глубины 197 метров антарктического ледника, общий вид станции Восток-22.

АЛМА-АТА ПРИБЛИЖАЕТСЯ К МОСКВЕ

1 ноября 1977 года советский сверхзвуковой Ту-144 начал регулярные пассажирские рейсы Москва — Алма-Ата. Те, кому часто приходится ездить из столицы Казахской ССР в столицу нашей Родины — Москву, радуются, что Ту-144 еще на два часа приблизил Алма-Ату к Москве.

Все фазы полета нового самолета, работа всех его систем находятся под контролем автоматики, причем автоматики, четырехкратно дублированной.

До первых полетов Ту-144 существовали опасения, что его двигатели будут производить чрезмерный шум, однако с началом эксплуатации этого самолета выяснилось, что уровень шума не превышает уровня шума от дозвуковых реактивных самолетов и отвечает не только стандартам Международной организации гражданской авиации (ИКАО), но и более жестким отечественным нормам.

Сверхзвуковому Ту-144 не требуются специальные аэродромы: для взлета и посадки этого самолета пригоден любой аэродром со взлетно-посадочной полосой длиной до 3300 метров, то есть его могут принимать аэропорты СССР, ЧССР, НРБ, ГДР, ПНР, Франции, Англии и многих других стран.

Начало пассажирских перевозок на Ту-144 не означает, что самолет перестанет выполнять функции грузовые. Напомним, что первую серию экспериментальных полетов Ту-144 совершал как грузовой, перевозя почту и срочные народнохозяйственные грузы.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Продолжаем рассказ об успехах и открытиях молекулярной биологии. Первая статья из этой серии (см. «Наука и жизнь» № 1) была посвящена биохимическим и молекулярным подходам в селекции сельскохозяйственных растений. В этом материале пойдет речь о разработке метода культуры клеток и тканей, о так называемом искусственном морфогенезе — выращивании целого растения из отдельной клетки. Это новейшее направление биологической науки становится теоретической основой прикладной генетики и селекции растений и открывает большие перспективы в расширении сырьевой базы для биосинтетической промышленности.

В. СОЙФЕР, заведующий лабораторией молекулярной биологии растений ВНИИ прикладной молекулярной биологии и генетики ВАСХНИЛ.

ОРГАНИЗМ ИЗ ЛЮБОЙ КЛЕТКИ ТЕЛА

Безудержная фантазия сказочников наделяла волшебников чудесным даром — воскрешать из мертвых. Убитого злыми врагами рыцаря, часто разрубленного на куски и разбросанного по сырой земле, складывали, окропляли живой водой, и рыцарь, еще более прекрасный, чем раньше, сладко потягивался, вскакивал на коня и быстрее ветра мчался к желанной царевне.

На то и сказка, чтобы давать волю фантазии. Но успехи современной науки позволили добиться того, что казалось немыслимым даже сказочникам.

Наверно, немногие знают, что специалисты в области биологии клетки уже несколько лет назад научились отделять все клетки растений друг от друга, переводить их в раствор, а затем, добавляя гормоны, соли, витамины, создавать ту «воду», которая не в сказке, а наяву стала живой: из отдельных клеток в этой среде вырастали нормальные взрослые растения. Этот нестандартный процесс, названный искусственным морфогенезом, удалось осуществить с многими видами растений. Томаты и лен, горох и табак, петуния и капуста, различные злаки и многие другие растения уже получены таким путем. Этот список растений насчитывает около тридцати видов. Для опытов можно брать клетки корней и стеблей, листьев и зародышей. В любом случае разработанные и широко апробированные методы позволяют воссоздать нормальные организмы, ничем не отличающиеся от тех, что получены половым путем.

Даже из отдельных пыльцевых зерен удалось получить целые растения, но, конечно, в соответствии с законами генетики, число хромосом в ядрах этих растений вдвое меньше, чем в обычных. Ведь пыльца — это половые клетки, и в них содержится ополовиненный, гаплоидный, как говорят специалисты, набор хромосом. При обычном скрещивании пыльца разносится из мужских цветков, попадает на рыльце пестиков женских цветков, объединяется с яйцеклетками (у них также гаплоидный набор хромосом). В результате получаются клетки зародыша, в ядре которых содержится удвоенное (диплоидное) число хромосом. Последовательно делясь, зародышевые клетки дают эмбрион, он развивается в семя, а из семени вырастает новый организм.

Что же происходит, когда ученые переносят в питательную среду отдельную клетку? Сначала она начинает хаотично делиться, из нее вырастает бесформенный комок клеток — каллус. Его можно культивировать, по-видимому, неограниченно долго. В стерильных условиях от каллуса скальпелем или пинцетом забирают небольшой комочек, снова помещают в питательную среду, дают ему возможность расти, и так можно повторять сколько угодно. Есть культуры, которые растут в лабораториях десятки лет, размножаясь снова и снова.

Огромное преимущество каллусов заключается в том, что их можно хранить замороженными в жидком азоте. Такое консервирование может оказаться исключительно важным. В большинстве случаев этот способ удобнее, чем, скажем, хранение семян, легко теряющих всхожесть. Недаром сейчас все чаще ученые высказывают мысль, что нужно использовать этот метод консервации для длительного хранения (возможно, на века!) исчезающих растений. Таких, которые вымирают под напором хозяйственной деятельности человека.

Как из каллуса — этого бесформенного комка клеток — вырастить нормальное плодоносящее растение?

Еще в 20-х годах нашего века выдающийся советский ученый Н. Г. Холодный заложил основы учения о гормонах растений. Он доказал, что рост верхушечных точек стебля и корня происходит под контролем этих веществ. В последовавшие десятилетия физиологи растений обнаружили несколько классов гормонов и установили роль каждого из них в переходе от одной стадии развития организмов к другой.

Оказалось, что, добавляя к питательной среде для культивирования различные гормоны, можно принудить клетки каллуса делиться активнее и начать образовывать побеги. Сформированные побеги отделяют от каллуса и помещают в питательную среду для укоренения и дальнейшего развития. Примерно так же, как при выращивании бе-

И ХЛЕБ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

гонии или узамбарской фиалки из листа или китайской розы — из черенка. На листьях и участках стебля этих домашних растений появляются наросты — аналоги каллусов, из которых потом развиваются новые побеги. Но в этом случае есть и одно важное отличие. Развитие побега из нароста осуществляется под влиянием тех веществ и гормонов, которые природа сама создает в зеленых растениях и которые уже содержатся в отрезанных листьях и черенках.

Метод выращивания растений из каллусов сразу нашел широкое практическое применение. Хорошо известно, что при половом размножении декоративных цветущих растений (гвоздик, гладиолусов, орхидей и т. д.) их уникальная окраска теряется. Поэтому цветоводы испокон века идут в обход полового процесса. Они не дают растениям скрещиваться, а размножают растения вегетативно — листьями, почками, клубнями, луковицами, черенками.

Метод черенкования, или вегетативных прививок, спасает, но ненадолго. Оказалось, что при неоднократном черенковании сорт декоративных растений также теряет свои первоначальные свойства — вырождается.

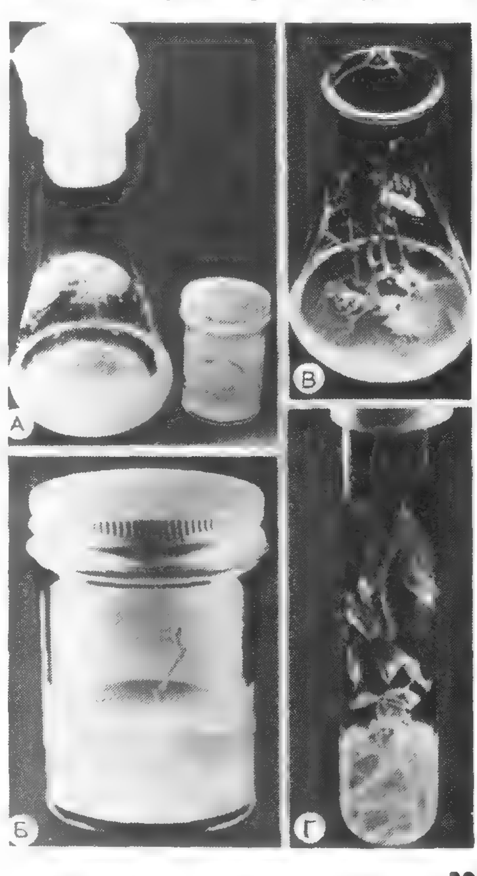
Метод регенерации растений из каллусов лишен этих отрицательных свойств и позволяет получать из одного каллуса тысячи дочерних, а из них — миллионы цветущих растений. Этот способ оказался необычайно выгодным и с экономической точки зрения. Не удивительно, что сейчас в ряде стран (особенно в Голландии) создана большая, полностью индустриализованная отрасль сельскохозяйственного производства, занятая размножением в промышленных масштабах различных видов цветущих растений. Создается ряд хозяйств аналогичного типа и в СССР.

РАСТЕНИЯ ИЗ ПРОТОПЛАСТОВ

Еще более значительный результат был достигнут после того, как специалисты в области биохимии растений исследовали свойства многих ферментов и разработали метод удаления целлюлозных оболочек клеток специальными ферментами.

Как известно, растительные клетки в отличие от животных и микробных клеток несут снаружи целлюлозный «панцирь». В некоторых клетках и тканях этот целлюлозный «забор», отгораживающий одну клетку от другой, пропитывается лигнином, и клетки превращаются в древесные. Нередко внутренняя полость их пропитывается другими веществами и вместо древесины образуются участки коры на деревьях или косточки у ряда плодов. Итак, у всех растительных клеток, помимо обычной цитоплазматической мембраны, снаружи имеется еще целлюлозная оболочка. С помощью специального фермента — целлюлазы можно растворять наружные оболочки клеток, то есть оголять клетку, делать ее доступной для внешних воздействий. Такие клетки, лишенные целлюлозной оболочки, получили (по аналогии с оголенными клетками бактерий и других микроорганизмов) название протопластов. Протопласты микробов до сих пор не научились культивировать длительное время. Не удается подобрать такие условия, при которых они могли бы, например, делиться, размножаться. Время их существования не превышает нескольких часов.

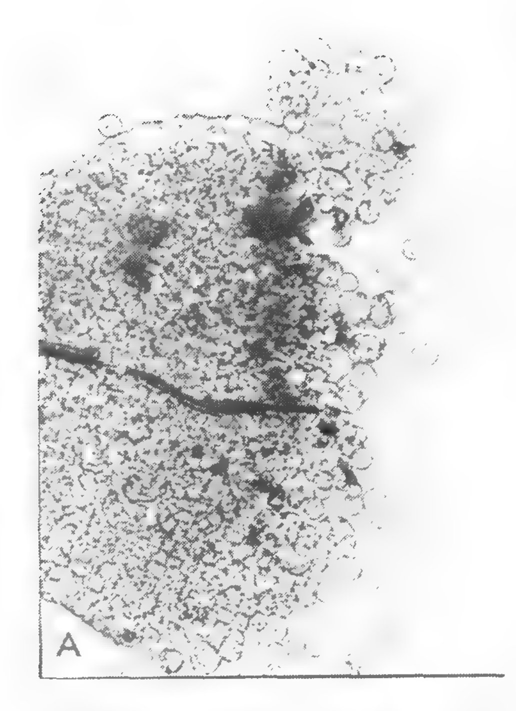
Другое дело — протопласты растительных клеток. Ученые разработали составы подходящих сред, в которых протопласты не теряли жизнеспособности и даже начинали восстанавливать целлюлозную оболочку. Проходило немного времени, и вновь нормальные клетки с полноценной оболочкой представали перед взором исследователей.



Развитие растений из отдельных клеток. А — взвесь отдельных клеток гороха в питательной среде. Б — проросток маниока, выросшего из меристематических клеток. В — проросток пшеницы, выросший из верхушечных клеток побега. Г — регенерация растений гороха из верхушечных клеток побега (из работы Гамборга и сотрудников, 1974 г.).

Затем клетки начинали делиться, образовывали каллус, приступали к морфогенезу, растение зацветало и давало потомство. В СССР эти работы широко ведутся в Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева АН СССР, в лаборатории, руководимой членом-корреспондентом АН СССР Р. Г. Бутенко.

Великий русский ученый К. А. Тимирязев не раз говорил, что ни одно серьезное теоретическое исследование не остается бесполезным для человека, так сказать, голым упражнением для ума и сообразительности. В полной мере это приложимо и к исследованиям протопластов. Опыты с изолированными клетками растений не завели в тупик, не остались лишь удовлетворением любознательности.



Разрушение кусочка растительной ткани ферментами и получение отдельных клеток, превращающихся в округлые протопласты (А). Для этого опыта была взята верхушечная часть 3-дневного проростка. На рисунке Б *показано растение, выросшее из протопласта* (из работы Гамборга и сотрудников, 1974 г.).



ПОЛУЧЕНИЕ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ БЕЗ ПОЛОВОГО СКРЕЩИВАНИЯ

Уже два века ботаники пытаются получать *растительных мулов* — гибриды между разными видами и даже родами растений, прежде всего сельскохозяйственных. Разные при этом преследуются цели, разными путями шли к этим целям ученые, но, к сожалению, кроме крайне редких, буквально единичных примеров, результаты были неутешительными.

Один из самых показательных примеров возможности гибридизации разных родов растений был получен выдающимся советским генетиком, другом и соратником великого Н. И. Вавилова — Г. Д. Карпеченко в 1925 году. Карпеченко хорошо понимал, что в обычных условиях получить межродовые гибриды невозможно из-за различий в *структурах хромосом* обоих компонентов скрещивания. Поэтому он искал генетические пути преодоления, вернее сказать, обхода, этого запрета. Разработка к этому времени хромосомной теории наследственности давала указание на теоретическую возможность совмещения хромосомных наборов в стабильно существующем организме, правда, с ничтожно малой вероятностью.

И все-таки Карпеченко удалось эту вероятность реализовать. Он получил ряд стабильных гибридов капусты (по-латыни брассика) и редьки (рафанус), содержавших по два набора капустных и два набора редечных хромосом. Гибрид, названный им рафанобрассикой, был, по сути дела, новым *родом растений*.

Позже прием, использованный Г. Д. Карпеченко, был воплощен в ряде других работ и прежде всего в работе шведского генетика А. Мюнтцинга в опытах с двумя видами растения пикульника.

И тем не менее метод Карпеченко был настолько трудоемким, что широкого применения он не нашел. А в то же время насколько было бы заманчиво, например, получить растение, у которого бы на побегах наливались помидоры, а в земле созревали клубни картофеля. Или, скажем, такие растения-гибриды, которые бы имели ягоды малины, но с набором витаминов, характерным для лучших сортов смородины.

Однако мечты мечтами, а опыты по скрещиванию представителей разных видов и родов практических результатов не дали, несмотря на различные ухищрения, применявшиеся поколениями ученых, пытавшихся преодолеть половую нескрещиваемость.

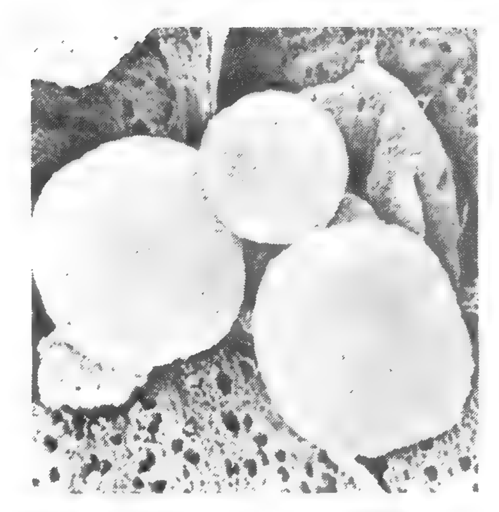
Тем весомей стал успех по получению гибридов с помощью протопластов растительных клеток.

Одной из главных причин, препятствующих получению половых гибридов, была неспособность пыльцевых клеток прорастать на рыльце чужого пестика и затем сливать свои ядра с ядрами яйцеклеток. Именно здесь в растительных клетках проявлялось действие могучего запрета, налагаемого природой в отношении гибридизации. Природная нескрещиваемость, та самая несовместимость тканей, которая вела к отторжению пересаженных сердец и почек у людей и животных, проявлялась и у растений, но, конечно, на базе других биохимических закономерностей. Хотя эти закономерности клеточной и тканевой несовместимости пока остаются в значительной мере непознанными, ученые доказали, что одно из препятствий — рецепторы на поверхности половых клеток, которые мешают слиянию, гибридизации.

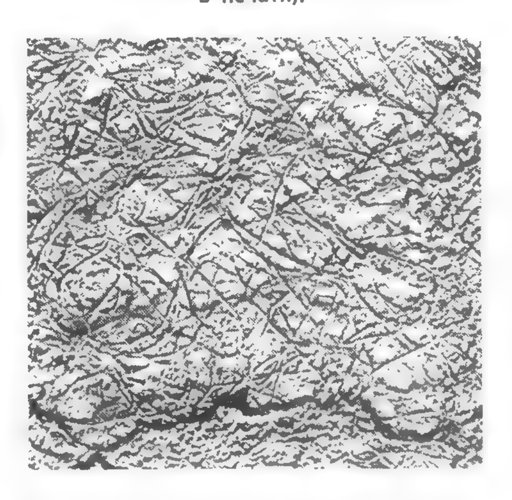
А если удалить наружную оболочку, а вместе с ней и какие-то неизвестные микроструктуры, подавляющие половую гибридизацию?

Первый пример реальности такого подхода продемонстрировал американский ученый П. Карлсон. Сразу после того, как И. Такебе и Г. Мельхерс в ФРГ разработали надежный метод массового получения протопластов, Карлсон, работавший тогда в биологическом отделе Брукхейвенской национальной лаборатории—одного из крупных атомных центров США, начал свои исследования и менее чем через год сообщил об успешном слиянии протопластов двух видов табака — Nicotiana glauca и Nicotiana langsdorfii.

Ценность этой первой работы заключалась еще и в том, что ученым удалось преодолеть и природную нескрещиваемость этих видов — получить гибрид половым путем. Следовательно, Карлсон мог сравнить свойства «неполового», или, как он его назвал, парасексуального (или соматического), гибрида с гибридом половым. Из слившихся протопластов образовался единый протопласт, он оделся целлюлозной оболочкой, получилась гибридная клетка. Она начала делиться, дала побег. Чтобы облегчить дальнейшее выращивание гибридного растения, П. Карлсон решил воспользоваться методом, давным-давно используемым садоводами и ботаниками. Он решил просто привить полученный побег на любой подходящий подвой. В качестве подвоя он использовал растение одного из родителей табака, N. glauca, и прививка дала зрелое растение. Заключение Карлсона было четким: «Биохимические и морфологические характеристики гибрида, полученного соматическим путем, идентичны тем, которые были свойственны гибриду, образованному половым путем».

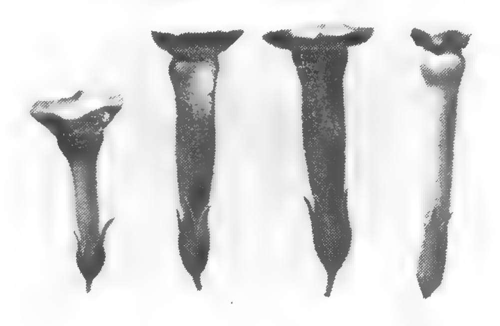


Объемное изображение трех протопластов сои, полученное с помощью сканирующего электронного микроскопа (из статьи Гамборга и сотрудников, 1978 г., находящейся в печати).



На поверхности протопласта появляются целлюлозные тяжи, образующие новую оболочку клетки. Снимок сделан с помощью сканирующего микроскопа (из статьи Гамборга и сотрудников, 1978 г., находящейся в печати).

Типичные цветки табака (слева направо): первого родителя — N. langsdorfii; полового гибрида N. langsdorfii × N. glauca; такого же гибрида, но полученного путем слияния протопластов; второго родителя — N. glauca. (Из работы Г. Смита.)





Образование опухоли в месте прививки гибридного проростка табака, полученного после слияния протопластов двух разных видов табака. В качестве подвоя использовали одного из родителей (из работы П. Карлсона и др., 1972 г.).

Вслед за Карлсоном похожая работа была сделана в лаборатории Г. Мельхерса и молодым советским ученым, тогда еще аспирантом лаборатории Р. Г. Бутенко в Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева Ю. Ю. Глебой.

Эти работы доказали возможность неполовой гибридизации растений на уровне протопластов, однако они еще не вселяли очень больших надежд. Уж очень редким и капризным был результат.

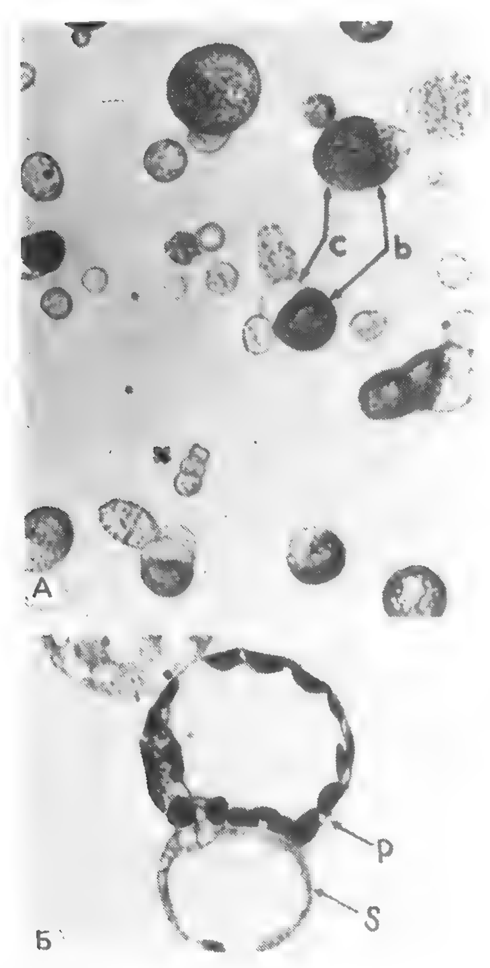
Нужен был новый метод, и такой метод был создан. В Канаде в Региональной лаборатории прерий за решение этой проблемы взялась группа О. Гамборга. Профессор Гамборг собрал вокруг себя интернациональную группу ученых, задавшихся целью разрешить проблему, разработку которой начали Карлсон и его последователи.

К. Као и П. Михайлюк перепробовали многие средства, чтобы повысить эффективность слияния протопластов, пока наконец в 1974 году они не смогли сообщить о своем успехе. Применив полиэтиленгликоль — вещество, нередко используемое в вирусологии для повышения слипания клеток или клеток и ряда вирусов, авторы добились большого процента слияния протопластов. В опытах Карлсона сливалось и затем делилось не более одной сотой процента протопластов. Као и Михайлюк получили в ряде случаев почти полное слияние всех протопластов. Десятки процентов всех гибридных протопластов начинали делиться.

Вслед за этим Д. Дудитс, К. Као, Ф. Констебл и О. Гамборг начали гибридизировать клетки самых разных сельскохозяйственных растений. В 1974 — начале 1975 года они сообщили об успешном слиянии сои и одного из видов бобов (Vicia hajastana), сои и ячменя, моркови и ячменя, а в июле 1975 года на Международном ботаническом конгрессе в Ленинграде Гамборг представил данные о двенадцати успешных случаях получения гибридных растений методами слияния протопластов и последующего их культивирования.

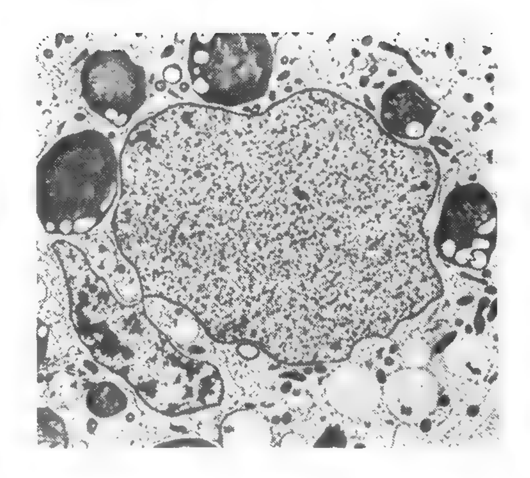
Тогда же они начали тщательное и всестороннее исследование как процессов слияния протопластов растений, так и последующего развития гибридных клеток — их биохимии, строения и деления хромосом, морфологии развивающихся органов, получаемого потомства и множества других вопросов.

В этих исследованиях были открыты интересные особенности гибридов, которые никто не мог даже подозревать. Можно бы-



Слияние протопластов между собой в присутствии полиэтиленгликоля. А — слияние протопластов моркови и ячменя. Светлые протопласты (c) — моркови. Темные протопласты (b) — ячменя. Видны различные стадии формирования гибридных протопластов (из работы Дудитса и др., 1976 г.). Б — слияние клеток гороха (обозначены — p) и сои (S) (из работы Гамборга, 1977 г.).

Электронная микрофотография среза через ядра гибридного протопласта, показывающая слияние двух ядер. Снизу ядро гороха с большим количеством глыбок гетерохроматина (темные пятна), сверху значительно большее по размеру и светлое (глыбок хроматина нет) ядро сои. (Уникальное фото, полученное в лаборатории О. Гамборга.)



ло предполагать, что ядра гибридных (слившихся) протопластов хоть и окажутся в одной клетке, но сами не сольются. Слишком сложно их строение. Однако оказалось, что во многих случаях ядра сливались. А совсем недавно Гамборгу и сотрудникам удалось получить такую электронную микрофотографию только что слившихся протопластов, на которой видна самая начальная точка слияния ядер гороха и сои. Уникальность этого снимка заключается еще и в том, что среди огромного числа ультратонких (толщиной в доли микрона) срезов через гибридную клетку авторы нашли именно такой, у которого четко видно, как мембраны двух ядер слились всего в одной точке. Образовался первый связующий мостик между ядрами, с которого и начинается слияние.

Не менее интересным было изучение того центрального момента в жизни клетки, когда она вступает в фазу деления. Что будет с хромосомами? Ведь они-то уж совсем различны. В 1975—1977 годах в серии работ с различными гибридами Гамборг и его коллеги наблюдали различные картины деления клеток, но принцип того пути, по которому шло деление хромосом (митоз), был, пожалуй, один. От деления к делению все более правильным становилось распределение хромосом по потомкам, исчезали все клетки, в которых расхождение хромосом оказывалось несинхронным, и в конце концов оставались клетки, в которых шел одновременный митоз сразу всех хромосом.

Хромосомы на одной из стадий митоза выстраивались в одной плоскости, но хромосомы одного вида группировались на одной стороне ряда, а хромосомы другого вида — на другой.

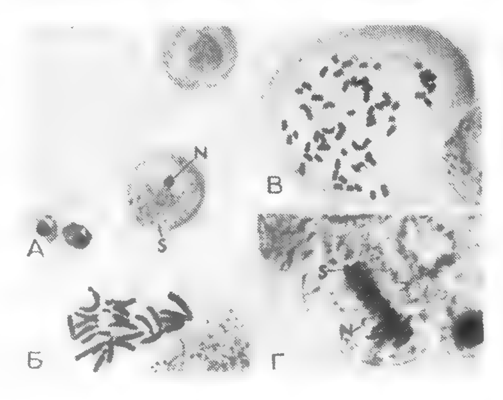
Так было в опытах Ф. Констебла, Д. Дудитса (кстати, это был стажер из Венгрии, который сейчас развил свои собственные широкие исследования у себя на родине), К. Као и О. Гамборга с горохом и соей в 1975 году. То же К. Као наблюдал в 1977 году в гибридных клетках табака и сои. Правда, сказать уверенно, что это правило окончательно установлено, нельзя, но полученные данные пока указывают на возможность получения синхронно делящихся гибридных клеток.

Важно также подчеркнуть, что со временем повышается число клеток, способных проделывать эту операцию. В одном из опытов на третий день после слияния только около половины слившихся клеток претерпевало деление, а на пятый день это число в большинстве случаев резко повышалось.

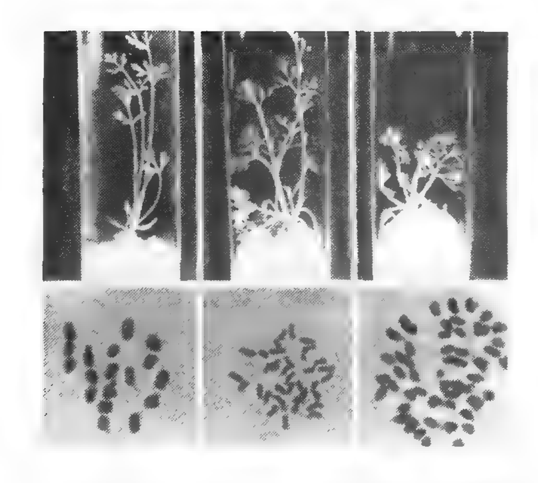
По-видимому, это и объясняет, что из гибридных клеток в значительном числе случаев удается получить каллус, а затем вырастить половозрелые растения. Сейчас зрелые растения получают еще далеко не от всех гибридных клеток, но в ряде случаев такие растения получены.

Очень интересной была работа, выполненная совместно двумя наиболее авторитетными в этих вопросах лабораториями — Гамборга в Канаде и Г. Смита из Брукхейвенского атомного центра в США.

Свою работу эти две группы начали 12 сентября 1974 года. Предварительно в течение ряда лет Смит с сотрудниками получали наследственно чистые линии тех видов табака, о которых мы говорили раньше, N. glauca и N. langsdorfii. Их семена были переправлены в Канаду, и там К. Као начал обрабатывать проростки ферментами, выделять протопласты, сливать их в среде с полиэтиленгликолем и далее растить слившиеся гибридные протопласты. Одна из хитростей заключалась в том, что была подобрана такая питательная среда, на которой клетки ни одного из исходных родительских видов расти не могли. Таким образом, каллусы возникали только из гибридных клеток. Любой каллус, выросший



Хромосомы гибридных клеток, полученных слиянием протопластов. А — начальный этап слияния протопластов сои и табака. Пока еще не произошло объединение ядер, и они только коснулись друг друга (S — светлое ядро сои, N — темное ядро табака): Б — хромосомы табака N. glauca в момент деления; В — хромосомы сои в момент деления; Г — деление гибридной клетки. Видны собранные вместе в центре клетки хромосомы сои (S) и табака (N) (из работы Као, 1977 г.).



Растения моркови, полученные из протопластов и различающиеся по содержанию наборов хромосом в ядрах их клеток. 1 — диплоидные растения (двойной набор хромосом), 2 — тетраплоидные растения (учетверенный набор хромосом), 3 — гексаплоидные растения (ушестеренный набор хромосом). (Из работы Гамборга, Карта и Дудитса, 1977 г.)

на этой среде, был потомком одной гибридной клетки. С 9 по 29 октября 1974 года от полученных каллусов отрезали по небольшому кусочку и снова посадили их на ту же питательную среду, но содержащую определенные гормоны роста. Через 7 недель после слияния, 7 ноября 1974 года, каллусы перевезли в Брукхейвен в США и дальнейший анализ вели там. 15 декабря на них получили первые дифференцирующиеся листья и стебли, в середине января часть каллусов дала корни, а 1 апреля 1975 года (к счастью, это не было первоапрельской шуткой) первый парасексуальный гибрид начал цвести. В конце концов из 393 первоначальных каллусов выжило и дало дифференцированные побеги 238. Все они были привиты на Nicotiana glauca. Из привитых побегов 8 дали потомство, и из укорененных проростков было получено 45 зрелых растений.

Форма листьев и их размер были точно такими же, как у гибридов, полученных половым путем. То же было справедливо в отношении внешнего вида растений. Число хромосом в клетках было близким к сумме хромосом обоих видов и колебалось от 56 до 64 (N. glauca — 24 хромосомы, а у N. langsdorfii — 18 хромосом). Последний результат указывал на то, что полученные гибриды были результатом либо множественного слияния, либо неправильного деления.

ФАНТАСТИЧЕСКИЕ ГИБРИДЫ НА УРОВНЕ КЛЕТОК — РАСТИТЕЛЬНОЙ И ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ

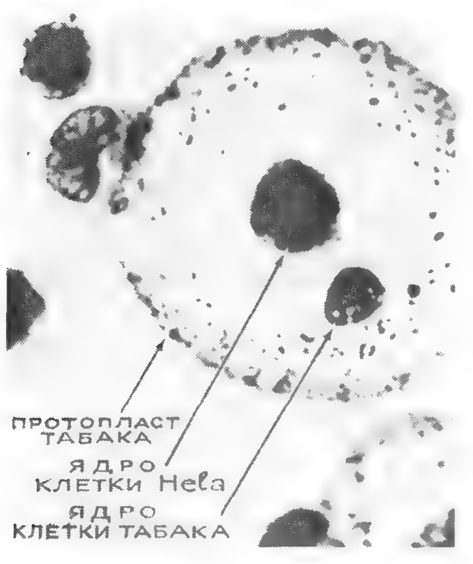
За последний год — с июля 1976 года — сразу в нескольких лабораториях мира были выполнены работы по слиянию протопластов растительных и животных клеток. Выше уже говорилось, что животные клетки имеют на своей поверхности только цитоплазматическую мембрану. Такая же мембрана освобождается на поверхности растительной клетки после того, как с нее «обдерут» целлюлозную оболочку.

В общем, нет ничего удивительного, что эти две цитоплазматические мембраны могут сначала войти в непосредственный контакт (его также облегчили с помощью полиэтиленгликоля), а затем слиться, после чего сливается и содержимое клеток. В двух работах, опубликованных почти одновременно (в середине 1976 года), ученым из Брукхейвенской лаборатории во главе с Г. Смитом и коллективу шведских ученых во главе с А. Лима-де-Фариа (в этой группе участвовал уже упоминавшийся венгр Д. Дудитс) удалось добиться слияния опухолевых клеток человека Hela с протопластами табака (американские эксперименты) и моркови (шведские). Частота слияний была довольно высокой. Такие гибридные клетки могли существовать вплоть до шести суток. Однако слияния ядер не происходило.

Конечно, эти опыты имеют пока только теоретическое значение, указывая, быть может, на общность происхождения и принципиального устройства клеток двух царств живой материи, однако приведут ли эти исследования к созданию делящихся клеток и истинных гибридов, неясно.

СОМАТИЧЕСКАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК И НАДЕЖДЫ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Усилия ученых многих стран направлены сейчас на изучение неполовой гибридизации клеток растений. Несомненно, что боль-



Продукт слияния протопласта табака и клетки человека (опухолевая клетка Hela). Внутри большего по размеру протопласта табака видно ядро табака и ядро клетки. Снимок сделан спустя 3 часа после слияния (из работы Г. Смита, 1977 г.).

Цветущее растение гибрида табака, полученного неполовым путем в результате слияния протопластов двух видов табака N. glauca × N. langsdorfii (из работы Г. Смита, 1974 г.).



шой интерес представляют возможности практического использования этого по-настоящему революционного метода. Например, одной из наиболее заманчивых перспектив было бы получение новых сельскохозяйственных растений — высокоурожайных, устойчивых к болезням, содержащих много витаминов, углеводов, жиров и, конечно, белков.

Последнее особенно важно. В настоящее время успехи селекции зерновых культур привели к резкому увеличению урожайности пшениц — и озимых и яровых. Однако рост урожайности сопровождался уменьшением содержания одного из важнейших компонентов питания — белков.

В то же время есть такие сельскохозяйственные культуры, которые содержат в зерне или бобах вдвое или даже втрое больше белков, чем пшеница. Если последняя имеет в настоящее время в зерне в среднем от 10 до 15 процентов белка, то горох может содержать до 30 процентов белка, а соя до 44! Если бы удалось скрестить сою или горох с пшеницей и ячменем, овсом и кукурузой, то, может быть, можно было бы получить фантастическую «зернобобовую» культуру с невиданно высокой белковостью зерна, высокой урожайностью и не имеющую каких-либо явно отрицательных свойств. Во всяком случае, даже если такой гибрид не давал бы приличной муки, он мог бы дать зерно, пригодное для скармливания скоту, что, конечно, имеет важнейшее значение.

Но создание таких гибридов пока еще область фантастики, хотя поиски возможности слияния протопластов сои и гороха, с одной стороны, и злаков—с другой, идут весьма интенсивно. В этом нас убеждают работы последних лет, доказавшие возможность слияния в ряде комбинаций и получения клеток, делящихся большое число раз. Таким образом, в принципе эта задача не выглядит безнадежной, и первые положительные данные уже получены. Так, сою удалось «скрестить» с ячменем, кукурузой, горохом, донником, медуницей, желтой акацией, табаком, безвременником, капустой, брюквой, викой, морковь с ячменем и т. д.

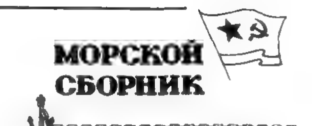
В то же время путь от получения сливающихся протопластов, дающих клетки, которые даже могут делиться несколько раз, до развития их в зрелые растения, огромен.

Если выращивание растений из протопластов сои не представляет теперь труда (как будет с гибридными клетками, мы не знаем), то получить уверенное деление клеток злаковых культур (в особенности пшеницы) не удается. В отдельных случаях (в работе Г. Коблица из Гатерслебена, ГДР, ряде работ из лаборатории Э. Кокинга из Англии, в исследованиях лаборатории Гамборга) первые положительные результаты получены. Однако деление клеток идет неравномерно, чаще всего удается размножать каллусы, полученные из эмбриональной ткани. Вместе с тем огромная по своей трудности и исключительная по своей тщательности работа И. Потрикуса, которую он вел сначала в ФРГ, а сейчас в Швейцарии, в институте Фридриха Мишера, достаточно точно показала, что протопласты, выделенные из листьев злаковых растений, не делятся в создаваемых им искусственных условиях.

●

Я недаром подробно показываю расположение тех лабораторий, в которых ведется работа по культуре клеток и протопластов растений. Даже то небольшое количество имен, которое здесь упомянуто, указывает на широкую географию этих работ, на всеобщий среди ботаников, генетиков, биохимиков и селекционеров интерес к этому новому детищу клеточной и субклеточной биологии. Это — одно из важных поисковых исследований, направленных на решение глобальной задачи — искать и найти новые источники пищи, создать новые виды продуктов, которые можно было назвать единым собирательным именем — хлеб завтрашнего дня.

Есть и еще одна особенность перечисленных работ. Буквально по датам публикаций можно оценить бурные темпы развития этого направления, его масштабность и остроту. Без сомнения, за время подготовки статьи в печать исследователи получат новые важные данные, и, кто знает, может быть, среди них будут и результаты исключительного значения в практическом смысле.



В марте 1848 года вышел в свет первый номер журнала «Морской сборник», созданного по инициативе передовых офицеров русского флота во главе с Ф. Литке (известный мореплаватель и ученый, основатель Русского географического общества, будущий президент Академии наук).

Уже в первое десятилетие своего существования «Морской сборник» обратил на себя внимание публикацией многих статей, имевших прогрессивное общественно-политическое звучание. «Одно из замечательнейших явлений нашей литературы, —

ПОДО ЛЬДАМИ

Предлагаем вниманию читателей воспоминания Героя Советского Союза контр-адмирала Льва Михайловича Жильцова («Морской сборник», 1977, № 7), бывшего командира «Ленинского комсомола» — первой из советских атомных подводных лодок, совершивших плавание под вечными льдами Центральной Арктики к Северному полюсу.

Контр-адмирал Л. ЖИЛЬЦОВ, Герой Советского Союза.

С того памятного дня, когда атомная подводная лодка «Ленинский комсомол», всплыв в районе полюса среди вечных льдов, водрузила на полярной вершине нашей планеты Государственный флаг Советской Родины, прошло пятнадцать лет. Но у меня и сейчас перед глазами этот незабываемый миг: алое полотнище, словно язык яркого пламени, засияло на фоне серо-белесого неба. Находившиеся на льду подводники сначала замерли в торжественном молчании, а потом без всякой команды огласили белое безмолвие громогласным «Ура!». Задание Коммунистической партии, Советского правительства было выполнено.

Высокая честь первыми среди советских подводников достичь заветной точки земного шара выпала на долю экипажа «Ленинского комсомола». И это вполне закономерно. Ему не раз приходилось выступать в роли первопроходца.

Тому, кто читал очерк А. Елкина «Атомная сходит со стапелей» (в сборнике «Корабли-герои»), наверняка запомнилось красочное описание спуска на воду первого подводного атомохода. Речь шла о нашем «Ленинском комсомоле». Мне посчастливилось быть непосредственным участником этого поистине исторического события. За много месяцев до него меня назначили старшим помощником командира на этот корабль.

Ограниченные рамки журнальной статьи не позволяют подробно рассказать о том, как шло освоение принципиально новой техники, как каждый из нас, начиная с командира, засиживался над научными трудами и учебниками по ядерной физике, детально изучал чертежи, схемы механизмов и приборов, а потом, по мере того как их устанавливали на корабле, целые дни проводил около них. Подолгу с нами беседовали, рассказывали, учили, а потом и экзаменовали конструкторы, инженеры, техники. И в первую очередь — научный руководитель проекта атомной подводной лодки. Многое давало и общение с рабочими — отличными специалистами, монтировавшими на корабле механизмы, приборы, устройства.

В биографию каждого корабля, как первые вехи на его жизненном пути, навсегда вписывается время закладки, спуска на воду, вступления в строй.

Нужно ли говорить, с каким нетерпением каждый из нас, членов экипажа «Ленинского комсомола», ждал того мгновения, когда атомный корабль, покинув причал, сделает первые на своем веку мили!

И вот наконец отданы швартовы, и атомоход отходит от стенки завода. На борту лодки находится главнокомандующий ВМФ, в то время адмирал, С. Горшков. Корабль набирает скорость. Турбины работают без шума. В носу нет обычного буруна: его каплеобразные обводы хорошо обтекает вода.

Скорость все больше и больше увеличивается. Чуть покачивает. Свежеет.

Атомная лодка следует заданным курсом в район испытаний. Все идет нормально, и

быть может, самое замечательное во многих отношениях» — так охарактеризовал журнал того времени Н. Чернышевский.

Возникший на заре броненосного флота, в период перехода от паруса к паровой машине, «Морской сборник» выступал глашатаем научно-технического прогресса в кораблестроении, энергетике, ратовал за внедрение на флоте новых образцов оружия и военно-морской техники. Журнал без преувеличения являлся своеобразной морской энциклопедией.

На его страницах выступали видные мореплаватели и деятели флота Ф. Врангель, Г. Бутаков, С. Макаров, Г. Невельской, ученые и кораблестроители И. Бубнов, А. Крылов, Б. Якоби, писатели В. Даль, И. Гончаров, В. Григорович, К. Станюкович и другие наши замечательные соотечественники.

После Великой Октябрьской социалистической революции «Морской сборник», как писал его редактор С. Лукашевич, «...бодро вступил в ряды советской военно-научной мысли». И с тех пор журнал шагает в ногу с Советским флотом, служит делу обучения, политического и воинского воспитания его кадров.

Всегда с флотом, вместе с флотом — таков девиз «Морского сборника» — журнала Военно-Морского Флота СССР.

— К ПОЛЮСУ

это нас радует. Внизу готовится торжественный обед. Командир пригласил главкома спуститься в центральный пост. Первым делом Сергей Георгиевич зашел в штурманскую рубку. Мы спокойны: штурман капитан-лейтенант Е. Золотарев (ныне капитан I ранга) — опытный, грамотный, скрупулезный офицер. Адмирал очень внимательно ознакомился с картой, изучил прокладку, просмотрел записи в навигационном журнале и в присутствии командира сделал замечания на уровне самого опытнейшего флагманского штурмана.

В дальнейшем мне еще раз пришлось столкнуться со штурманской подготовкой нашего главкома. Незадолго до похода к полюсу весной 1962 года на одном из совещаний он подозвал меня к себе и, указав на Главного конструктора штурманской аппаратуры, с улыбкой сказал:

— Все главные конструкторы приборов и механизмов оставляют «для себя» некий гарантийный запас. Уверен, что ваша навигационная аппаратура будет надежно действовать по крайней мере до 88-й параллели. (В то время обычно считалось, что гирокомпасы с полной гарантией могут работать лишь до широты 85—86°). Надеюсь, командир, вы убедитесь в походе, прав я или нет.

Уже в плавании я смог убедиться в том, насколько верен был прогноз главкома. Мы пересекли 86-ю, затем 87-ю, наконец, 88-ю. Штурман и все, кто находился в центральном посту, не переставали восхищаться. Приборы показали точно. Что и говорить, прекрасную технику создали наши советские ученые и инженеры!

Атомная подводная лодка «Ленинский комсомол» у Северного полюса (июль 1962 года); на переднем плане ее командир капитан II ранга Л. Жильцов. (Снимок публикуется впервые.)



Но вернемся к первому плаванию корабля. Присутствовавшие на борту испытатели по приказанию главкома задавали разные режимы работы нашей энергетической установке. В плавании проверялась не только техника, но и надежность и подготовка людей. К чести личного состава, никто не подкачал. Потом, конечно, было немало походов. Но первый выход в море на новом корабле остался в памяти навсегда!

Задолго до плавания к полюсу побывал «Ленинский комсомол» и под арктическим льдом в различных районах Северного Ледовитого океана. Во время этих полярных походов, разных по продолжительности и выполняемым задачам, экипаж получал, так сказать, «подледную практику». Мы знакомились с айсбергами, «щупали» приборами паковый лед, искали полыньи и разводья, проверяли работу разнообразной аппаратуры, установленной на корабле. Опыт доставался иногда немалой ценой. Помню приход в условиях полярной ночи. Мы стояли с офицерами на пирсе и с огорчением смотрели на выгруженный с лодки перископ. Он был погнут при всплытии во льдах. Наш командир Герой Советского Союза капитан I ранга Леонид Гаврилович Осипенко, окинув взглядом его изогнутое тело, попросил закурить, хотя год назад бросил, и сказал: «Приборы надо проверять заранее и верить им, верить, как своим глазам. Тогда перископом можно и не пользоваться. Мотай это себе на ус, Михалыч! Тебе наверняка плавать под полюсом. Будешь всплывать, учти этот печальный опыт!» Как пригодились дружеские советы нашего командира потом, когда мне доверили командовать «Ленинским комсомолом»! И, конечно, не только я, но все, тогда еще молодые, а теперь убеленные сединами подводники, вспоминают с теплым чувством своего первого командира — учителя и большого друга Л. Осипенко. На его плечи легли многие заботы, связанные со спецификой плавания атомных подводных лодок. Трудностей занимать не приходилось. Но под его руководством экипаж успешно преодолевал их.

Несмотря на то, что на «боевом счету» нашего корабля уже было немало подледных миль, к походу на Северный полюс готовились особенно тщательно. Внимательнейшим образом проверялись каждый механизм, каждый прибор. Под особым контролем находились те системы и комплексы, которые обеспечивали работу энергетической установки и навигационной аппаратуры, предназначенной для плавания в приполярных районах.

Работали с большим энтузиазмом. У всех было одно желание — образцово, в сжатые сроки подготовиться к походу.

Наконец настал день выхода.

Получаю последние указания, уточняю обстановку. Штурман капитан-лейтенант О. Певцов докладывает принятый прогноз погоды. И вот долгожданное «добро» на выход. Объявляю боевую тревогу. На борт прибывает руководитель похода контр-адмирал А. Петелин. Нужно ли говорить, что участие в плавании такого опытного подводника было очень важно для всех нас, прежде всего для меня, сравнительно молодого командира! Отдаются швартовы, медленно отходим от плавпричала.

Лодка находилась уже далеко в море, когда старшина команды радиотелеграфистов доложил о полученном по радио Обращении военного совета ВМФ за подписью главнокомандующего Военно-Морским Флотом адмирала флота С. Горшкова и заместителя начальника Главного политического управления Советской Армии и Военно-Морского Флота вице-адмирала В. Гришанова. Доброе напутствие руководителей мы тут же объявили по корабельной трансляции.

Жизнь корабля, идущего с большой скоростью в холодных глубинах океана, текла строго размеренно. Четко неслись вахты. Регулярно проводились тренировки, осмотры оружия и технических средств. Словом, все, как в обычном походе. И, как всегда, особо присматривали за теми механизмами, которые, как говорится, несли большие перегрузки. И не зря!..

Однажды в ЦП поступило донесение, что подшипник электродвигателя, обеспечивающего работу важной системы, стал резко нагреваться. Рисковать было нельзя. Капитан-лейтенант-инженер А. Шурыгин предложил заменить этот подшипник, поставленный во время предпоходового ремонта, на прежний, отработавший уже не одну кампанию. Его поддержали. Несмотря на трудности, работу выполнили в исключительно короткие сроки. Это первое серьезное испытание еще раз подтвердило высокую техническую грамотность и практическую выучку личного состава.

В назначенное время лодка подошла к кромке льда. И вот на экранах телевизоров сначала появились отдельные льдины, словно облака, стремительно пролетающие над кораблем. Потом потянулись сплошные ледяные поля, изредка расколотые узкими трещинами и небольшими разводьями.

Наши атомные лодки оснащены совершенными приборами для обнаружения льдов, точного определения их формы и осадки. И все же каждому хотелось хоть разок взглянуть в окуляр перископа. Установилась даже своеобразная очередь. Но такое наблюдение не было лишним. И по совету контр-адмирала Петелина мы ввели не предусмотренный никаким боевым расписанием пост, который кто-то остроумно окрестил постом «вверхсмотрящего» (по аналогии с «впередсмотрящим»). Вот уж тем, кто нес вахту у перископа на этом посту, вдоволь удалось налюбоваться ледовым пейзажем.

Особенно запомнился момент первого всплытия в этом походе. Как сейчас, вижу цепь ослепительно белых торосов с остроконечными вершинами — словно строй застывших воинов в белых маскхалатах, куски льда, отрывающиеся от ледяного берега полыньи и дрейфующие к другому берегу. И удивительная первозданная тишина.

Когда время, отведенное на первую стоянку, истекло, мы погрузились на глубину 80 м (здесь встреча с ледяными колоссами океана — айсбергами маловероятна и в то же время такая глубина позволяла наблюдать обстановку над нами) и легли на курс к Северному полюсу.

...Все ближе и ближе полюс. Но жизнь на корабле идет по-прежнему без особых перемен, как будто это обычный поход. Обойдя отсеки, Александр Иванович Петелин несколько даже удивился тому спокойствию, с которым неслась вахта: «Вроде находимся не на подступах к полюсу, а в полигоне боевой подготовки!..»

Некоторое оживление вызвала лишь подготовка к партийному собранию, на котором должны были обсуждаться заявления о приеме в партию нескольких человек из нашего экипажа.

Наступило 17 июля, день, когда «Ленинскому комсомолу» предстояло пройти под полюсом.

И вот на часах 6.40 (время, конечно, московское). Штурман докладывает: «До полюса — 10 минут хода». Объявляю об этом по громкоговорящей связи. Все свободные от вахты собираются у празднично накрытых столов.

Полюс! От имени руководителя похода и командования корабля поздравляю экипаж. В ответ по отсекам раздается раскатистое «Ура!».

Да, это настоящий праздник. Успехом мы обязаны были прежде всего нашим замечательным ученым, инженерам, техникам, рабочим, создавшим такие прекрасные и совершенные корабли, как наш «Ленинский комсомол»,— корабли, которым под силу выполнение столь сложной задачи. Обязаны Коммунистической партии, Советскому правительству, делающим все, чтобы обороноспособность социалистической Родины находилась на том уровне, которого требует сложная современная международная обстановка.

Плавание продолжалось. Мы отрабатывали задачи, определенные планом похода. Выполнив их, повернули вновь к полюсу, но уже из другого полушария. Второй раз прошли точку пересечения земных меридианов как-то буднично. Просто объявили по отсекам, как это принято, когда приходим в район боевой подготовки или возвращаемся домой.

К нашему великому огорчению, непосредственно на полюсе подходящей для всплытия полыньи не оказалось. Однако сравнительно недалеко от него эхоледомеры все же помогли найти небольшое разводье. Корабль с трудом смог втиснуться в него. Всплыли довольно быстро и точно. Осторожно подняли перископ. Оказалось, более трети кормовой надстройки находится подо льдом. А в носу до его кромки всего несколько десятков метров. Дали самый малый ход. Корма вышла из-под льда, а нос уперся в ледяной «причал».

Решили организовать настоящее увольнение на арктический «берег». Но сначала необходимо было отметить достижение Северного полюса установкой на паковом льду Государственного флага СССР. Перекинули на лед сходню. Одна за другой спускались по ней партии людей. Неугомонный замполит, оказывается, еще в базе предвидел возможность проведения в центре Арктики спортивно-массовых мероприятий и захватил в поход две пары лыж и коньки. Ну кто мог отказать себе в удовольствии проложить лыжню в непосредственной близости от «земной оси»! Мы чувствовали себя вполне уверенно вблизи могучего атомохода, доставившего нас к эпицентру ледяной короны планеты.

Четыре часа длилось знакомство с Арктикой. Подводники фотографировались у торосов и на фоне флага. Многим захотелось иметь снимок около ледяной глыбы весом в тонну, оказавшейся при всплытии на надстройке. В шутку ее окрестили «подарком Нептуна».

Большую радость участникам плавания доставила радиограмма, в которой командование Северным флотом поздравляло экипаж «Ленинского комсомола» с успешным выполнением ответственного задания.

Наступил момент прощания с полюсом. Подана команда: «Всем на корабль!». И хотя военным людям пристало выполнять ее без промедления, чувствовалось, что делается это без особого энтузиазма. Каждый стремился еще раз окинуть прощальным взором суровый ледяной простор Арктики. Как мне показалось, люди были в этот момент необычно молчаливы. И это понятно: свершилась давняя мечта многих поколений русских и советских подводников. Было о чем подумать!..

Старший помощник капитан 3 ранга Г. Первушин командует: «Убрать сходню!» Задраен рубочный люк. И лодка на ровном киле, без хода погружается в воды Северного Ледовитого океана. Курс — зюйд, к родным берегам.

По пути в базу «Ленинский комсомол» еще раз всплыл во льду. Но теперь этот сложный маневр стал уже делом привычным. И мы справились с ним без всякого напряжения.

И вот встреча «дома». Погода как по заказу — солнечная. На причале множество людей. В руках у некоторых букеты скромных северных цветов. Звуки оркестра и снова «Ура!». Это в честь экипажа нашего корабля, прошедшего под паковым льдом тысячи миль и достигшего полюса.

В тот же день состоялось вручение правительственных наград.

С той поры минуло много лет. Но по-прежнему в боевом строю наш родной корабль. Немало совершил он новых походов, выдержал суровые испытания. Люди на нем сменились уже не раз, а героические традиции «Ленинского комсомола», заложенные первым экипажем, живут и приумножаются.

Под арктическими льдами, в том числе и к Северному полюсу, после нас совершили походы и другие наши атомные лодки. Ледовая одиссея Советского флота продолжается. Этого требуют интересы любимой Родины!

КОНСТРУКТОРЫ ВЕЧНОГО СЕРДЦА

Р. СВОРЕНЬ, специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь».

Этот рассказ хочется начать с конца — с последних достижений в той области, о которой пойдет речь. А достижения такие: подопытный теленок, у которого его собственное сердце удалили и заменили искусственным, прожил с этим искусственным сердцем 182 дня. Полгода теленок двигался, мычал, жевал пищу, словом, жил своей нормальной телячьей жизнью, в то время, как в его грудной клетке вместо изумительного творения природы, вместо мускулистого, пронизанного бессчетными сосудиками и нервными волокнами сердца, бесстрастно качала кровь небольшая пластмассовая машинка, сработанная в мастерской. И прекращен был эксперимент не из-за каких-то неполадок или поломок, а из-за «сердечной» недостаточности: пластмассовое сердце не растет вместе с организмом, и наступает момент, когда оно уже просто не может обеспечить кровоснабжение выросшего животного — мощность мала.

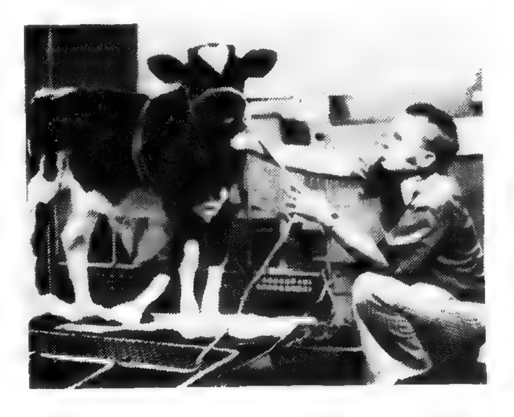
Эксперимент, о котором идет речь, не случайная удача. Это успех целого научного направления, развиваемого в ряде лабораторий ряда стран. Он стал возможен благодаря большой исследовательской работе, благодаря созданию многих интересных конструкций, которые, хотя и давали более скромные результаты, однако помогали добывать столь ценный продукт, как понимание проблемы. Но здесь от сообщения о сенсационном опыте мы уже переходим к существу дела.

Пять лет назад «Наука и жизнь» (№ 1, 1973 г.) в одном из своих репортажей рассказала о группе советских исследователей, работающих над действующим протезом сердца. На первый взгляд могло показаться, что работы эти скорее улучшают сделанное, чем открывают что-то новое: уже в те годы в хирургической практике, в частности при операциях на сердце, широко использовался аппарат искусственного кровообращения АИК. Иногда его еще называют аппаратом «искусственное сердце — легкие», и в этом названии четко отражено назначение АИКа: его подключают к большому кругу системы кровообращения, то есть к сосудам, по которым снабжается кровью весь организм; само сердце и малый круг, куда входят лишь сосуды легких, отключаются; насос АИКа создает в большом круге постоянный (именно постоянный, не меняющийся во времени!) кровоток, заменяя тем самым сердце; оксигенератор АИКа, через который пропускается вся кровь, насыщает ее кислородом, заменяя тем самым легкие.

Устройство, названное протезом сердца (название, кстати, не из лучших), принципиально отличается от АИКа. Прежде всего тем, что протез заменяет только сердце — оксигенация крови, то есть насыщение ее кислородом, происходит в легких. Работает протез в отличие от АИКа в пульсирующем режиме, совершая обычно 50—70 циклов в минуту (а если нужно — больше, до 150) и поддерживая таким образом жизненные ритмы, к которым организм приучен настоящим сердцем. И размерами оба аппарата несколько различаются: АИК — это солидное сооружение, в операционную его вкатывают на колесиках; протез сердца имеет размеры сердца — его вшивают в грудную клетку, и только две тонкие трубочки связывают прибор с внешним миром.

Здесь, наверное, настал момент сказать, что протез создавался не для конкуренции с АИКом, а как средство для разрешения некоторых морально-этических проблем, возникающих при операциях пересадки сердца. Он должен заменить уже окончательно остановившееся сердце больного и работать до того момента, пока появится подходящий донор; сейчас хирург сам останавливает безнадежно больное сердце в момент появления донора; а бывает, что сердце останавливается, а донора нет... И вывод: протез должен работать дни, а может быть, и недели, в то время как от АИКа требуется всего несколько часов (время операции), причем на большее он и не способен.

Простейший протез сердца — это две чашеобразные камеры, их, как и отделы на-



Этот теленок прожил с искусственным сердцем 95 дней. Снимок из «Трудов Американского общества специалистов по искусственным внутренним органам».

стоящего сердца, называют желудочками. Внутри искусственного желудочка — тонкая эластичная перегородка (диафрагма), как правило, из силиконовой резины. Это своеобразный поршень с пневматическим приводом: с одной стороны перегородки находится кровь, с другой—вводится сжатый газ, обычно сжатый воздух; когда давление газа повышают, он выгибает резиновую перегородку, и она выдавливает кровь в артерию; когда давление газа снижают, перегородка уходит назад, и желудочек наполняется кровью из вены. Газ по тонким трубкам подводится извне, от пневмогенератора, который ритмично меняет давление и заставляет эластичную перегородку двигаться вперед-назад и перекачивать кровь. В желудочке протеза, как и в желудочке настоящего сердца, есть два клапана, они пропускают кровь только в одну сторону: один клапан из желудочка в артерию, но ни в коем случае не обратно; другой клапан из вены впускает кровь в желудочек и преграждает ей путь назад.

Основные обязанности в искусственном сердце распределены так же, как и в настоящем: левый желудочек прокачивает кровь по большому кругу, правый — по малому. В более сложных моделях с каждым желудочком состыкована еще одна камера — предсердие; такую систему выбрала природа, к такой системе пришли и конструкторы, хотя поначалу казалось, что задачу можно решить проще.

Это, кстати, лишь одна из многих истин, открывшихся с того самого «поначалу».

Прошло пять лет со времени предыдущего репортажа, и вот мы снова в Институте трансплантации органов и тканей Министерства здравоохранения СССР, в лаборатории, где разрабатываются и проходят предварительные испытания модели искусственного сердца. Сразу же бросаются в глаза перемены: новые прекрасные помещения, новые установки, приборы, технологическое оборудование. И людей стало больше. Все это явные признаки возросшего внимания к проблеме, того, что в народе обычно отмечают энергичным «Дело пошло!».

Один из залов, самый, пожалуй, большой, весь наполнен четкими ритмами работающего сердца. По переплетающимся стеклянным трубкам нескольких больших испытательных стендов ровными, ритмичными толчками перекачивается прозрачная красная жидкость, имитирующая кровь. Имитирующая не по цвету, а по главным гидродинамическим показателям — вязкости и плотности. Через прозрачные стенки самих протезов сердца, установленных на стендах, видно, как «кровь» ритмично втягивается в желудочки и выталкивается в «артерии». Ритмично смещаются стрелки многочисленных измерительных приборов, на экранах осциллографов появляются очень похожие на кардиограмму яркие зеленые зубцы.

Сама, если можно так сказать, идеология испытательных стендов — прекрасный пример инженерного подхода к медицинским проблемам. До того, как новая модель протеза будет отдана хирургам для испытания на животных, ее можно проверить на стендах в самых разных режимах, отображающих реальные условия работы сердца. Поворотом ручек можно менять сопротивление «сосудов», точно дозировать проявления гипертонической болезни или реакцию на увеличение физической нагрузки. Можно менять режим пневмогенератора — заставлять «сердце» биться чаще. Можно измерять характеристики диафрагмы или клапанов, получать точные данные, которые позволят по точным формулам произвести инженерный расчет важных характеристик сердца-насоса, так же как производится расчет любой другой машины. А затем реализовать расчет «в металле» (некоторые модели раньше действительно делались из титана; сейчас вне конкуренции синтетические материалы) и проверить, опять-таки на испытательном стенде, что получилось. Физиологи всегда старались четко оценивать процессы в живом организме, но инженеры принесли в медицину свои совсем уже драконовские порядки — измерить, рассчитать, изготовить, исследовать, измерить, рассчитать, изготовить... Такое, конечно, пока возможно далеко не всегда, но там, где возможно, дает поразительные результаты: именно спокойный и строгий инженерный подход позволил создать весьма совершенные конструкции искусственного сердца-насоса.

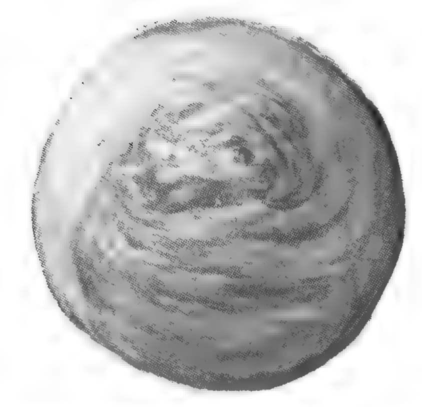
Но отчего же эти совершенные модели бывают столь несовершенными в реальном биологическом эксперименте? Почему подопытные животные нередко живут с протезом сердца всего несколько дней, а то и несколько часов? Почему в одной из ведущих американских групп по разработке искусственного сердца рекордное время жизни подопытного животного более 25 дней, а среднее — всего 4 дня?

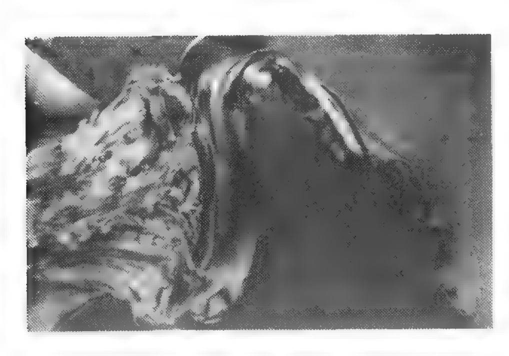
Все это, наверное, потому, что еще не сказал своего слова третий соавтор совершенного протеза — к прекрасному союзу Медицины и Конструирования еще не в полной мере присоединилась Технология.

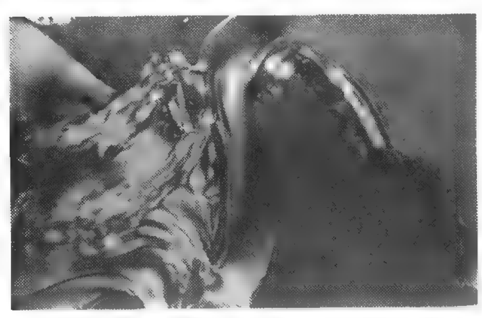
В основном две причины ограничивают продолжительность работы искусственного сердца в живом организме. Первая — гемолиз, попросту говоря, разрушение, разбивание клеток крови, прежде всего эритроцитов, которые, двигаясь в кровотоке, перевозят кислород из легких в ткани и вывозят углекислоту из тканей в легкие. Вторая причина — появление тромбов, сгустков крови, что может, в частности, привести к закупорке сосудов. При работе искусственного сердца эти трагические явления — гемолиз и тромбообразование — возникают как следствие своего рода несовместимости организма с машиной. Какова природа этой несовместимости? И преодолима ли она?

На первый вопрос исчерпывающего ответа нет, хотя многое уже ясно. Например, ясно, что формы внутренних полостей протеза должны быть мягкими, на резких изгибах или выступах начинают нарастать тромбы. Что огромную роль играет выбор материала, с которым соприкасается кровь.











Эти снимки иллюстрируют один из «инструментов» стендовых исследований, так называемую визуализацию потока. В жидкость, имитирующую кровь, вводят определенные примеси, которые в поляризованном свете делают видимыми характер течений, появление вихрей, застойных зон. Это помогает отрабатывать форму клапанов и внутренние контуры желудочков таким образом, чтобы свести к минимуму тромбообразование в протезе сердца. На снимках (сверху вниз) — потоки «крови» в желудочках (1), в предсердии (2), в районе дискового клапана при разных скоростях потока (3, 4), в районе лепесткового клапана (5).

И способы изготовления деталей протеза. Способы обработки его внутренних поверхностей... Электрические характеристики материала... Его химическая чистота... Характер шероховатостей... Одним словом, огромную роль играет все, за что отвечает технология в самом широком смысле этого слова — от литья деталей до их стерилизации. Поиски идут широким фронтом, нередко на самых неожиданных направлениях. Делаются, например, попытки вырастить на внутренних поверхностях протеза тонкие слои живой ткани. Или использовать исследованное много лет назад известным советским биофизиком А. Чижевским электрическое взаимодействие клеток крови и сосудов — оказывается, что под действием электрических сил эти клетки как бы отталкиваются от стенок сосуда и движутся в кровотоке, не касаясь стенок, подобно кораблям на воздушной подушке.

Профессор А. Чижевский изучал еще одну удивительную вещь. Оказывается, клетки крови движутся в сосудах не каждая сама по себе, а четко организованными колоннами, имеющими форму вставленных друг в друга концентрических трубок.

Можно привести очень много других примеров из гемодинамики, не говоря уже о биохимии и биофизике, иллюстрирующих сложность явлений, с которыми сталкиваются разработчики искусственного сердца — конструкторы и технологи.

Многое еще предстоит понять и сделать для надежной стыковки сердца-машины с живым организмом, однако специалисты уверены: задача эта будет решена (кое-кто уже даже не стесняется острить: «Скоро протезы сердца будут продавать в аптеках, как сейчас очки...»). Одно из главных слагаемых такого оптимизма — подопытные животные-долгожители: шутка ли, полгода продержаться с мотором вместо сердца...

Обнадеживает и то, что целый ряд шагов на пути к протезу сердца дали уже определенный практический результат, прошли проверку делом. Так, хирурги разных стран провели уже более тысячи успешных операций с внутриаортальным полиуретановым баллончиком, устройством, которое во многом напоминает пневматические протезы желудочка. Баллончик вводят в аорту и по тонкой трубке, в такт с работой сердца, подают в него сжатый гелий; баллончик сжимается-расширяется и тем самым улучшает кровоток в сердечных сосудах. Протезы иногда включают параллельно больному сердцу, снимают с него часть нагрузки и дают возможность оправиться от какой-

либо тяжелой травмы. А недавно цюрихский хирург Марко Турина дал сердцу своей пациентки двухдневный отдых, подключив протез, находящийся вне организма.

И еще один источник оптимизма — в решении проблем искусственного сердца — объединили усилия крупные научные силы.

В мае 1972 года советско-американским межправительственным соглашением была намечена большая программа совместных работ в области кардиологии, своего рода кардиологический «Союз» — «Аполлон». А еще через два года, в июне 74-го, Советский Союз и США заключили соглашение об объединении усилий «...в решении одной из наиболее крупных и гуманных задач современной медицинской науки — в разработке искусственного сердца». В рамках этого соглашения идет интенсивный обмен информацией, обмен образцами разработок, проводятся регулярные встречи специалистов. На последней такой встрече, которая проходила в конце прошлого года в Москве, американские специалисты как раз и рассказали о том, что в группе профессора У. Колфа из университета штата Юта подопытный теленок прожил с протезом сердца 182 дня; до этого публиковались данные об экспериментах продолжительностью 78, 94, 145 и 165 дней.

С разработкой искусственного сердца в США связано около 30 организаций, но основные исследования ведут 4 группы ученых. Активно работают над протезом сердца в Японии. Этой проблемой занялись и многие известные фирмы ФРГ — уже несколько лет назад фирма «Телефункен» расходовала на разработки протеза сердца миллион марок в год, «Сименс» — полтора миллиона. Искусственным сердцем серьезно

Академик Б. В. Петровский и профессор В. И. Шумаков рассматривают модели искусственного сердца. Кадр из фильма, демонстрировавшегося на Международном конгрессе хирургов в Москве, в августе 1971 года.

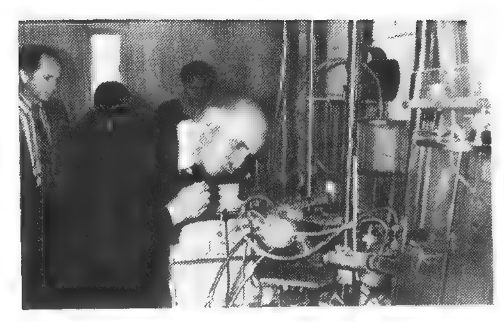
занимаются в Чехословакии, в частности в университете города Брно, во Франции, в Австрии, Италии и других странах.

В Советском Союзе проблемой искусственного сердца начали заниматься в 1965 году под руководством академика Б. В. Петровского в Институте клинической и экспериментальной хирургии Министерства здравоохранения СССР.

Основные работы у нас сосредоточены сейчас в Институте трансплантации органов и тканей, их возглавляет директор института профессор В. И. Шумаков. Совместно с профессором М. де-Бейки он является также координатором советско-американских работ по искусственному сердцу. Лаборатория, откуда мы ведем этот репортаж, одна из нескольких, занимающихся проблемами

Эти три образца искусственного сердца советские специалисты отправили для ознакомления и испытаний своим американским коллегам.





Профессор Е. Бюхерль из университета Западного Берлина, руководитель одной из крупных групп разработчиков искусственного сердца, знакомится с испытательным стендом лаборатории искусственного сердца Института трансплантации органов и тканей Министерства здравоохранения СССР.

конструирования, технологии и стендовых испытаний, руководит ею кандидат технических наук, заслуженный изобретатель РСФСР М. А. Локшин. Уже получили признание такие разработки лаборатории, как протез с предсердиями, элементы автоматики управления желудочком.

Сердце человека — средоточие совершенных кибернетических систем. Одна из них управляет производительностью нашего живого насоса, заставляя его реагировать на малейшие изменения кровяного давления и предотвращая тем самым такие, например, трагические события, как отек легких или застой крови. Когда давление повышается всего на 1 миллиметр ртутного столба, автоматика сердца увеличивает количество прокачиваемой крови на 3,3 литра в минуту. И только автоматика, отслеживающая малейшие изменения режима искусственного желудочка, помогает ему приблизиться к этой природной характеристике.

Когда медики объясняют, для чего им нужно искусственное сердце, то прежде всего упоминается возможность резко увеличить число операций по пересадке сердца, взятого у погибшего человека, ради спасения того, чью жизнь еще можно продлить. Эпоху таких пересадок открыл в 1967 году Кристиан Барнард; в 1968 году в мире было сделано более 100 операций пересадки, впоследствии в среднем производилось 20—30 операций в год; к началу апреля 1976 года с пересаженным сердцем жили 57 человек, из них десять — более пяти лет. Американские специалисты подсчитали, что после решения иммунологических проблем число пересадок в их стране увеличилось бы до 12 тысяч в год, после создания искусственного сердца — до 32 тысяч.

До сих пор протез сердца не применялся в операциях пересадки, если не считать следующего трагического случая. В одном из американских госпиталей хирург Дэнтон Кули вживил протез больному К. вместо безнадежно остановившегося сердца; с этим протезом К. жил два дня и чувствовал себя неплохо — ел, пил, беседовал с навестившими его родственниками; через два дня появилось донорское сердце, была сделана его пересадка, но вскоре К. скончался.

Ни в этом случае, ни после него сами разработчики не давали согласия на вживление протеза человеку. И по сей день, несмотря на все успехи, специалисты разных школ считают, что нужно как минимум пять лет, чтобы протезы сердца начали применять в клинике. Пожалуй, только профессор У. Колф считает, что это свершится через год-два, но всегда добавляет: «То же самое я говорил в прошлом году...»

Для операций пересадки достаточно иметь искусственное сердце с внешним приводом, например, протез, связанный двумя тонкими трубками-воздухопроводами с пневмогенератором, расположенным у постели больного. Но уже разрабатывается так называемый полностью имплантируемый протез, то есть укрытый под кожей, «внутри организма», вместе со всей его энергетикой. С ним, предполагается, человек многие годы будет двигаться, работать, и за пиджаком даже не узнаешь, что в груди действительно «вместо сердца пламенный мотор». В одном из вариантов такого протеза — электропривод с аккумуляторами, которые периодически подзаряжают. Для этого непосредственно под самой кожей находится вторичная обмотка небольшого силового трансформатора, снаружи к ней подносят первичную обмотку и таким образом «без надреза» передают энергию аккумуляторам. Образец протеза с электроприводом уже проработал в теле теленка 11 дней.

Перспективы этой системы омрачаются тем, что сердце — достаточно мощный насос. Оно в среднем потребляет мощность 3—5 ватт, и отсюда получается, что аккумулятор приемлемых размеров придется подзаряжать каждые несколько часов. Не очень прорисовывается и пригодный для имплантации атомный источник энергии, который мог бы питать протез несколько лет. Кто знает, может быть, прообраз энергоблока будущего «вечного сердца» — это небольшая внешняя система питания, которую сделал профессор Е. Бюхерль,— его подопытные телята с вживленным протезом возят за собой весь энергоблок на легкой тележке.

Научное открытие нередко сопровождается процессом, захватывающим миллионы людей,— оно заставляет всех нас вносить поправки в свою картину мира. Процесс этот не простой и не скорый, особенно когда дело касается самой нашей человеческой природы. Еще совсем недавно трудно было поверить, что можно жить с мотором вместо сердца, сегодня люди уже думают об искусственном сердце как о реальности. Иногда думают с восхищением, иногда со страхом. Думают по-разному.

«Очень похоже, что эти пластмассовые насосы,— заметил кто-то после знакомства с моделями искусственного сердца,— скоро действительно смогут заменить наш собственный... И будут исправно качать кровь годами... Но применительно к самому себе я об этом и думать не хочу... Мне никак не хочется иметь искусственное сердце».

Ну, конечно же, не хочется... Пока свое работает надежно. Пока оно работает...

ЭТО ОБЯЗАН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

Первая доврачебная помощь пострадавшему

Раздел ведут научные сотрудники Московского городского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени Научно-исследовательского института скорой помощи имени Н. В. Склифосовского.

СЕРДЦЕ ЗАРАБОТАЛО ВНОВЬ

Бывают в жизни крайние, безвыходные ситуации, когда буквально на ваших глазах у человека перестает биться сердце, врача поблизости нет или он еще не приехал, а вы никак не умеете помочь больному. Вы видите, что зрачки у него резко расширились, пульс даже на таких крупных артериях, как сонная (на шее) и бедренная (в паху), не прощупывается, дыхание прекратилось, сердце хотя еще и работает, но очень слабо. В таких случаях спасти человека может только наружный массаж сердца. Поэтому немедленно, не дожидаясь прибытия врача, начинайте массаж.

Как делать такой массаж?

— Уложите человека на спину, горизонтально,— говорит старший научный сотрудник отдела научной организации скорой медицинской помощи Института имени Склифосовского, кандидат медицинских наук П. А. Елкин.— И обязательно на что-нибудь твердое: пол, кушетку, щит. Расстегните у него пояс, снимите стесняющую грудь одежду. Встаньте слева. Одну ладонь положите на нижнюю треть грудины (не на ребра!), другую — поверх нее. Действовать должна не вся ладонь — только та ее часть, которая ближе к лучезапястному суставу. Ритмично надавите на грудину, чтобы она прогнулась к позвоночнику, и отпустите.

Что происходит с сердцем?

Когда вы надавливаете на грудину, сердце сжимается. Объем его полостей уменьшается, а внутрисердечное давление увеличивается. Из-за разности давления в полостях и отходящих сосудах аортальные и венозные клапаны открываются, и кровь из желудочков изливается в аорту и легочные вены. Отпускаете грудину — и сердце вновь расправляется, объем полостей увеличивается, давление снижается. Сердце заполняется кровью из входящих в него сосудов (легочные артерии, верхняя и нижняя полые вены). В организме создается искусственное кровообращение.

Необходимо строгое выполнение следующего правила. Надавливайте на грудину 50—80 раз в минуту. Если установите более медленный ритм (30—40 раз в минуту), кровообращение будет слишком слабым. Если чересчур быстрый (100—120 раз в минуту) — сердце не успеет как следует наполниться и при очередном сжатии выбросит очень мало крови. Важно также действовать энергично, прогибать грудину сильно, толчком. Быстро повышающееся давление в желудочках сердца лучше опорожняет их от крови. А при плавном надавливании сердце сжимается постепенно, давление в нем нарастает медленно, и, когда грудная клетка расправляется, часть крови еще остается в желудочках.

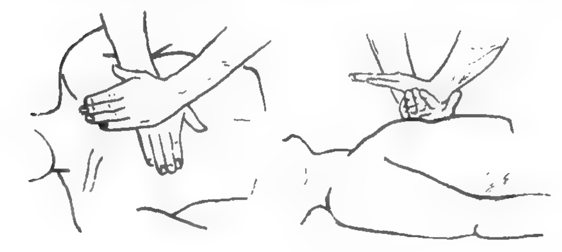
Прогибать грудину надо на 3—5 сантиметров. Но это удается не всегда. Когда восстанавливается самостоятельное дыхание, стенки грудины начинают сопротивляться. Поэтому действуйте осторожно, чтобы не повредить ребра. (Учтите, что в пожилом возрасте кости очень хрупкие.)

Проводя массаж сердца, вы можете быстро выбиться из сил, и его эффективность резко упадет. Поэтому позовите на помощь окружающих, если таковые окажутся, и меняйтесь через каждые 10—15 минут. Кроме того, используйте для облегчения работы вес собственного тела — встаньте так, чтобы ваши бедра находились на одном уровне с грудной клеткой больного.

Верный показатель эффективности массажа — артериальное давление. Но проконтролировать массаж можно и без него — если массаж ведется правильно, на артериях начинает прощупываться пульс, суживаются зрачки, розовеет кожа, иногда появляется слабое дыхание.

Если дыхание все-таки не появляется, необходимо наряду с массажем сердца начать искусственное дыхание (см. «Наука и жизнь» № 2, 1977 г.). Вдувание воздуха в нос или рот пострадавшего надо чередовать с четырьмя-пятью ритмичными надавливаниями на грудную клетку.

Стимулируя таким образом сердечную мышцу, можно наконец заставить ее вновь сокращаться самостоятельно. Но если этого долго не происходит — не отчаивайтесь. Наберитесь терпения и поддерживайте искусственное кровообращение до прибытия «Скорой», сколько бы времени на это ни потребовалось. Американский ученый Хослер рассказывает в монографии «Руководство по оживлению сердца» об успешном излечении больного, которому сначала окружающие, а потом врачи делали наружный массаж сердца 3 часа 15 минут. За это время из другого города доставили необходимый для восстановления самостоятельной работы сердца прибор — дефибриллятор.



Руки при проведении массажа необходимо располагать так, как показано на этих рисунках (вид сверху и вид сбоку).

МИЛЛИОН ПОКУ

В. ШИМАНСКИЙ,
министр торговли РСФСР.

В нашей стране, по данным статистики, ежеминутно совершается свыше 1,5 миллиона покупок. И от работников торговли в значительной степени зависит, насколько обрадует покупателя приобретение.

ЦК КПСС и Совет Министров СССР придают особое значение развитию и улучшению нашей торговли, как неотъемлемому условию успешного выполнения задач в области дальнейшего подъема благосостояния советских людей.

Всеволод Павлович ШИМАНСКИЙ — министр торговли РСФСР — отвечает на вопросы редакции журнала «Наука и жизнь».

— Всеволод Павлович, охарактеризуйте, пожалуйста, в общих чертах развитие торговли в республике в IX и X пятилетках.

— Важнейшие показатели народного потребления — это товарооборот и его структура. В IX пятилетке розничный товарооборот государственной и кооперативной торговли в РСФСР определялся к концу 1975 года весьма внушительной цифрой — 119,5 миллиарда рублей. А в 1980 году по сравнению с итогами прошлой пятилетки ожидается прирост объема товарооборота почти на 30 процентов.



Сфера обслуживания

Интересно проследить, как увеличивалась продажа товаров населению. В 1965 году семья из четырех человек покупала в среднем товаров на сумму 2004 рубля, в 1975 году — на 3650 рублей в неизменных ценах. Цифры эти продолжают расти. Особенно высоки темпы роста продажи товаров населению в Тюменской области, в Татарской, Якутской, Бурятской АССР и ряде других районов — там, где сейчас интенсивно развиваются промышленные предприятия и стройки. Планы по продаже товаров перевыполняются: за два года десятой пятилетки республика превысила плановое задание на 1,5 миллиарда рублей. Принимаются дополнительные меры по улучшению организации торговли, повышению культуры обслуживания, обеспечению рынка различными товарами и максимально возможному удовлетворению спроса.

— С ростом благосостояния советских людей весьма существенное значение приобретают вопросы расширения ассорти-

◀ Центр торгово-бытового обслуживания — ЦТБО — в Тольятти. В составе ЦТБО два магазина — «Спорттовары» и «Природа», ателье индивидуального пошива, предприятие связи. Авторы проекта: Т. Количитская и В. Соболев.

Проекты торговых зданий, которые упоминаются в этом материале, выполнены в Центральном научно-исследовательском и проектном институте типового и экспериментального проектирования торгово-бытовых зданий и туристских комплексов.

мента товаров и улучшения их качества. Что делается торговлей для решения этих вопросов?

— Понятно, что главная роль в расширении ассортимента товаров народного потребления, в улучшении качества этих товаров принадлежит промышленным министерствам. Важное место в выпуске нужных людям изделий занимают предприятия тяжелой индустрии. Достаточно сказать, что на их долю приходится примерно 80 процентов всех изделий культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода. Труженики тяжелой индустрии непрерывно увеличивают их производство, и в прошедшем году изготовили их более чем на 22 миллиарда рублей. Но в отраслях тяжелой промышленности есть еще немало неиспользованных возможностей для

ПОК В МИНУТУ

увеличения выпуска товаров народного потребления.

Главная роль промышленности в решении проблем ассортимента и качества товаров отнюдь не означает, что торговле отведена роль второстепенная, пассивная: у торговли достаточно средств весьма активного влияния на промышленность в этих вопросах.

Так, например, ежегодно проводятся оптовые ярмарки — о них рассказывалось в журнале «Наука и жизнь». На этих ярмарках просматривается весь ассортимент с целью определить, насколько он соответствует спросу, насколько удовлетворяет качество. Каждый год устраивается около двадцати тысяч выставок-просмотров и выставок-продаж по различным видам товаров. По результатам оперативно решаются вопросы изменения ассортимента и некоторые другие.

К сожалению, работникам торговли приходится нередко прибегать к экономическим санкциям — мерам, далеким от мирных ярмарочных переговоров. К этому вынуждают производители недоброкачественных товаров, а торговые организации видят свою задачу в том, чтобы усиливать контроль за качеством поставляемых товаров и принимать строжайшие меры к тем, кто не соблюдает стандартов, технических условий и нарушает договорные обязательства. За период 1976—1977 годов оптовые конторы «Росторгодежда», «Рособувьторг» и «Ростекстильторг» предъявили промышленности за недоброкачественные товары штрафные санкции на сумму в 21,6 миллиона рублей. За этот же период Министерством торговли РСФСР и Госторгинспекцией издано 2332 приказа о прекращении или о введении особого режима приемки продукции от предприятий, которые не следят за ее качеством. Надо заметить, что подобные меры дают определенные результаты. Но важно постоянно совершенствовать механизм управления качеством продукции во всех отраслях, изготовляющих товары народного потребления, повышать экономическое стимулирование предприятий за выпуск отличной продукции. Недавно введены временные цены на новые товары высокого класса. Они поднимают заинтересованность предприятий в скорейшем обновлении продукции, расширении ассортимента и улучшении качества. В то же время более жесткие меры принимаются к тем предприятиям, которые выдают брак.

— Чтобы определить ассортимент, чтобы определить количество изделий, предприятие выходит на оптовую ярмарку, где встречается с полпредами от торговли. А как эти полномочные представители прогнозируют спрос, чтобы заключить договор на определенное количество товара?

— Изучение рыночной конъюнктуры, покупательского спроса — серьезная задача работников торговли. Особенно сложно прогнозировать спрос.

С ростом благосостояния человека спрос становится динамичнее и сложнее по структуре, чаще переключается с одних товаров на другие, на него оказывают влияние фактор «престижности» и ряд других. Без четких знаний всех составляющих спроса, без изучения рынка, изучения психологии отдельных групп покупателей, без глубоких социологических исследований, без знаний еще многих специальных предметов прогнозировать спрос сегодня просто невозможно.

В последние годы в Российской Федерации проделана значительная работа по улучшению изучения рынка и прогнозированию его потребностей. Только в системе Министерства торговли на всех уровнях управления оптовой и розничной торговлей создана разветвленная сеть специальных служб, в которой работает около 2500 человек со специальным образованием. Во всех министерствах торговли АССР, областных и краевых управлениях торговли созданы и функционируют лаборатории экономической информации и конъюнктуры торговли, а в республиканских оптовых конторах — отделы по изучению спроса. Аналогичные отделы или группы есть при оптовых базах, в ряде торгов и в некоторых крупных универмагах. Сеть изучения спроса действует и в потребительской кооперации.

Сейчас широко исследуется развитие конкретных товарных рынков, квалифицированно, на высоком методическом уровне проводятся опросы покупателей, ведутся централизованные исследования товарных рынков по единой для всей республики схеме. В прошедшем году централизованные исследования по шести товарным группам проводились совместно с Роспотребсоюзом.

Вся работа по изучению спроса в РСФСР координируется Междуведомственным советом, созданным при Министерстве торговли РСФСР. Действует и российское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института конъюнктуры и спроса. Оно, в частности, осуществляет методическое руководство службами спроса в республике. Научное прогнозирование спроса позволяет представителям торговли на ярмарках делать экономически обоснованные заказы.

— В свое время на комбинате в городе Норильске ежедневно планерка начиналась с доклада начальника цеха № 1. А цехом номер один была рабочая столовая: известно, что хорошо поставленное общественное питание на предприятии способствует повышению производительности труда и качества продукции. Как решаются вопросы общественного питания в РСФСР в X пятилетке?

— Особое внимание сейчас обращается на улучшение обслуживания рабочих и служащих по месту их работы: на фабриках, заводах, стройках число мест в столовых увеличится почти на миллион. Мы будем развивать прогрессивные методы обслуживания: комплексные рационы питания, механизированные линии отпуска комплексных обедов, доставку пищи к рабочим местам на предприятиях с непрерывным технологическим процессом и т. д.

Что дает отпуск комплексных обедов с помощью механизированной линии, можно увидеть на примере рабочей столовой пермского машиностроительного завода имени Ф. Э. Дзержинского: до внедрения линии у рабочего на обед уходило 40—45 минут, а сейчас 12—15 минут. Принимаются меры к тому, чтобы в нынешней пятилетке все фабрично-заводские и студенческие столовые перешли на этот метод.

Известно, что для организма человека весьма важно сбалансированное питание, учитывающее энергозатраты, особенности производства, климата и некоторые другие факторы. И перед общественным питанием поставлена задача обеспечить приготовление пищи только на научной основе, под контролем врачей, на базе физиологических норм, учитывая профессиональный и возрастной состав обслуживаемого контингента. Уже разработаны типовые меню комплексных обедов, отвечающие требованиям рационального питания рабочих металлургической, химической, текстильной, автомобильной и некоторых других отраслей промышленности. Работа эта продолжается.

В нынешней пятилетке принимаются серьезные меры по улучшению обслуживания трудящихся в вечерние и ночные смены и по организации диетического питания. Число мест в диетических столовых и отделениях лечебного питания предполагается увеличить примерно на 60 процентов. В такие специализированные столовые будут направляться кулинары, прошедшие необходимую подготовку, и врачи-диетологи.

— Всеволод Павлович, вы сказали о прогрессивных методах в общественном питании, а что делается в этом направлении в торговле?

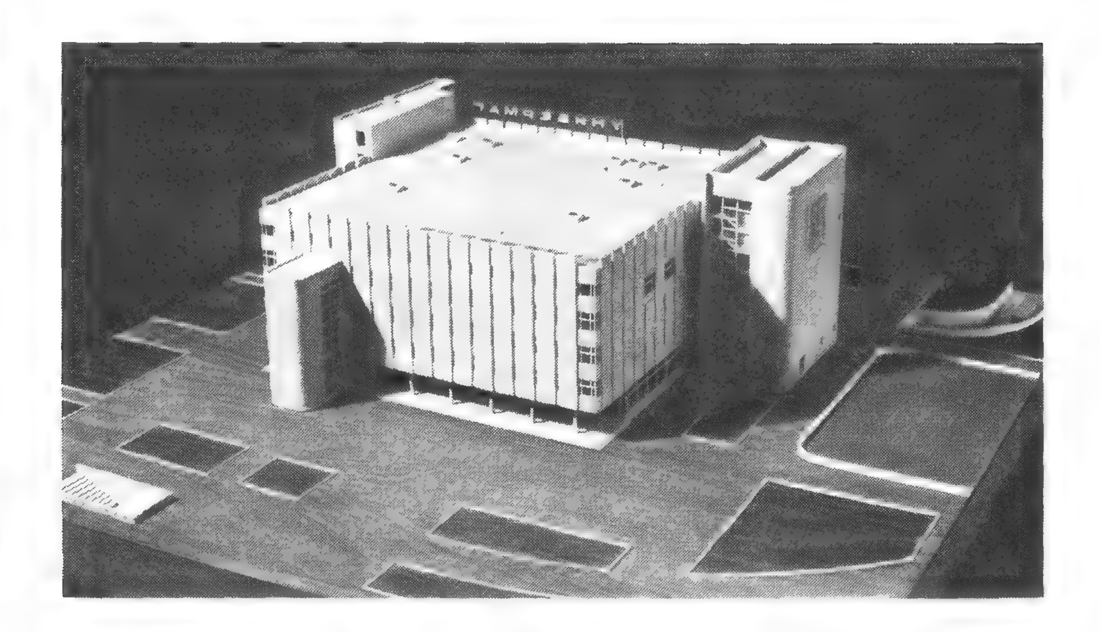
— Развитие и совершенствование прогрессивных форм торговли — это наша важнейшая задача. Самая прогрессивная форма — это самообслуживание. Двадцать четыре года назад в Ленинграде открылся первый магазин самообслуживания. Сейчас таких магазинов только в РСФСР почти 35 тысяч, причем около 25 тысяч из них создано после 1970 года. Широкое распространение получил принципиально новый тип продовольственного магазина — универсам. Самообслуживание, как показывает жизнь, прочно вошло в торговлю, утвердилось и завоевало право на дальнейшее развитие и совершенствование.

К концу текущей пятилетки более половины объема товарооборота придется на самообслуживание.

Как показывает опыт, очень удобно покупать по образцам: посмотрел, выбрал, оплатил, а магазин доставил покупку в указанный час по указанному адресу. Удобна и система предварительных заказов. Этот метод в РСФСР применяют сейчас около шести тысяч магазинов, а к концу пятилетки предполагается увеличить число таких магазинов до восьми тысяч, причем курс берется не на организацию отделов, а на открытие крупных базовых магазинов с сетью пунктов приема-выдачи заказов. Разумеется, что базовый магазин будет насыщен торговой техникой для комплектации заказов. Надо сказать, что опытный магазин-база, открытый в Ленинграде, блестяще подтвердил правильность задуманного. Мы предполагаем, что к концу пятилетки метод продажи по заказам и образцам станет преобладающим, особенно в торговле мебелью, товарами культурного и хозяйственного обихода.

Предполагается сделать и серьезный шаг в развитии специализированной торговли одеждой, обувью, тканями и некоторыми другими товарами: будет прекращено распыление этих товаров по небольшим магазинам, где нет условий для формирования ассортимента, показа и демонстрации товаров в действии.

Экономия времени покупателей, повышение культуры обслуживания — такие требования предъявляются сейчас к торговле. Это значит, в частности, что предприятия торговли просто обязаны расширить объем различных услуг, которые могут понадо-



биться при покупке: например, доставка товара на дом, упаковка, раскрой тканей, обработка фотопленки и так далее. Передовые торговые предприятия столицы — универмаги «Москва», ГУМ, «Первомайский» оказывают до 50 видов услуг. ГУМ во Владивостоке оказывает 33 услуги, а торговый центр в Челябинске — более 80.

Сейчас намечено во всех крупных торговых предприятиях довести количество оказываемых услуг до уровня передовых.

— Всеволод Павлович, вы говорили о методах продажи по образцам, о магазине-базе, а разве посылочная торговля не подобна этим видам? Какова ее роль и перспективы?

— Посылочную торговлю часто называют «всесоюзным универмагом», и есть много родственного у нее с системой продажи товара по заказу. Основная задача посылочной торговли — удовлетворять потребность населения тех мест, где по тем или иным причинам магазин не в состоянии иметь широкий ассортимент товаров и за покупкой желаемого пришлось бы ехать довольно далеко.

Среди адресатов Посылторга — строители БАМа, нефтяники Тюмени, монтажники газопроводов и многие жители отдаленных районов нашей страны.

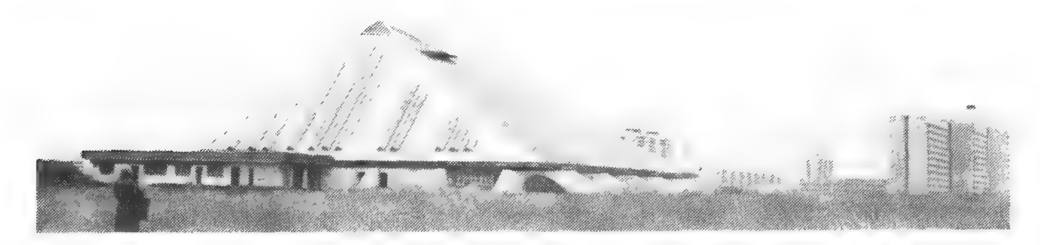
Проект универсального магазина для города Пензы. Авторы: О. Барышева, Л. Пышкина, В. Митейко и С. Шац.

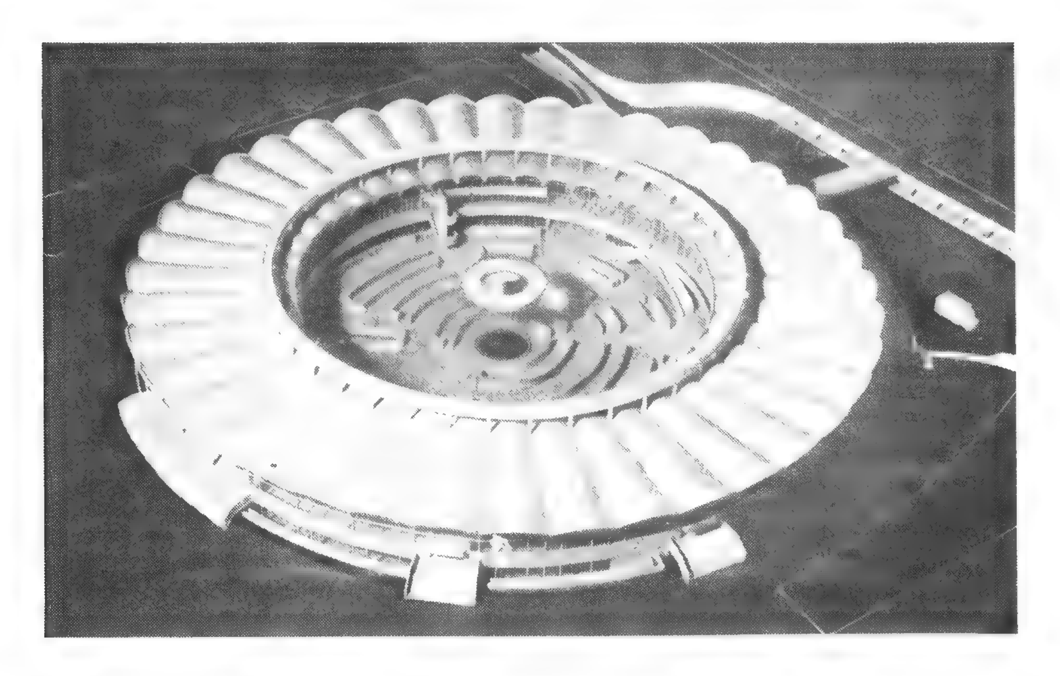
Тринадцать посылочных баз Роспосылторга, в том числе пять с универсальным ассортиментом товаров и восемь специализированных, расположены в разных районах республики. Они высылают по заказам населения товары более 16 тысяч наименований. Кроме того, посылочную торговлю ведет и потребкооперация. Услугами посылочной торговли пользуется каждый 25-й житель нашей страны. За прошедшую пятилетку по заказам отправлено 43,3 миллиона посылок, а в прошлом году — почти 10 миллионов на сумму свыше 180 миллионов рублей.

К сожалению, «всесоюзный универмаг» далек от идеала. На сегодняшний день он не может удовлетворить треть направленных ему заказов, ассортимент товаров ограничен, заказы выполняются в длительные сроки.

Тормоз в развитии посылочной торговли — слабая техническая оснащенность

Колхозный рынок на 250 торговых мест, построенный недавно в Тольятти. Авторы проекта: О. Барышева и С. Шац.





Проект рынка на 900 торговых мест. Авторы: Ф. Селецкий, Л. Пышкина, С. Шац, Т. Первушина. Рынок по этому проекту будет сооружен в Краснодаре.

баз: комплектация заказов и упаковка проводятся вручную. Второй, не менее существенный тормоз — сложные взаимоотношения между базами Посылторга и предприятиями Министерства связи СССР, которые не обеспечивают планомерный и в требуемых объемах прием посылок. Есть претензии и к Госкомиздату: каталоги и другие необходимые рекламно-справочные материалы своевременно не издаются, а качество изданий оставляет желать лучшего.

В нынешней пятилетке полностью решить все проблемы посылочной торговли не удастся, но серьезные шаги в этом направлении будут сделаны. Намечено строительство крупной базы в Ульяновске, реконструкция и расширение двух подмосковных баз и базы в Ижевске. Чтобы наладить четкую работу посылочной торговли, нужны крупные специализированные предприятия с высоким уровнем механизации и автоматизации всех технологических процессов. Эти вопросы решатся в следующих пятилетках.

— Успех любого дела всегда зависит от людей. Как решаются кадровые вопросы в торговле!

— Труженики всех отраслей народного хозяйства настойчиво борются за осуществление величественной программы повышения народного благосостояния. Работники торговли исключения не составляют.

Развитие и совершенствование торговли и общественного питания, повышение культуры обслуживания прямо зависят от обеспечения предприятий торговли и общественного питания кадрами специалистов.

Сейчас практически каждый второй работник торговли имеет среднее или высшее специальное образование, 92 процента руководителей торговых организаций — выпускники вузов и техникумов.

Дипломированные специалисты, находясь на ключевых постах, активно совершенствуют торговые процессы, распространяют и внедряют передовой опыт.

Учитывая потребность в специалистах, Министерство торговли РСФСР приняло решение открыть 6 новых техникумов и расширить, построив учебные корпуса, некоторые отраслевые учебные заведения. Существенно расширится сеть торговых и кулинарных училищ. Большие мероприятия проводятся по совершенствованию учебного процесса, учеба приближается к практике, учебные заведения оснащаются современной техникой. В этой пятилетке вузы и техникумы только нашего министерства подготовят 175 тысяч специалистов.

Сегодня каждый работник торговли стремится сделать все для того, чтобы советские люди были довольны его работой. Наглядное подтверждение этого — награждение торговых работников орденами и медалями СССР. За достигнутые успехи в развитии государственной торговли и общественного питания, досрочное выполнение плана розничного товарооборота и повышение культуры обслуживания в IX пятилетке и первом году X пятилетки 12 280 работников торговли награждены орденами и медалями Советского Союза. За заслуги в области советской торговли Президиум Верховного Совета РСФСР присвоил почетное звание «Заслуженный работник торговли РСФСР» 1000 представителей отрасли.

«ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО СКАЖЕТ ПИСАТЕЛЬ т. БУЛГАКОВ»

Белые бежали из Владикавказа в 1920 году — в 20-х числах марта. 31 марта в город торжественно вступила XI армия во главе с Орджоникидзе, Кировым и Василенко. В этот день в городе была окончательно установлена Советская власть.

А в апреле во владикавказской газете «Коммунист» находим имя Михаила Булгакова: он заведует литературной секцией («лито») в подотделе искусств Владикавказского городского ревкома, и подпись его стоит под официальным объявлением подотдела в одном из самых первых дошедших до нас номеров газеты — в № 3 от 9 апреля 1920 года.

Лекции Михаила Булгакова, выступления на митингах, вступительные слова перед спектаклями, концертами, литературными вечерами... Как найти их документальные следы?

Булгаков не берег старых афиш и, конечно же, не хранил конспектов выступлений. Даже письма его — несколько владикавказских писем, сохранившихся у сестры писателя Н. А. Земской,—все датированы последними месяцами пребывания его во Владикавказе — 1921 годом. И ни одного письма за 1920 год.

Я попробовала искать в Орджоникидзе, бывшем Владикавказе. В государственных и научных архивах, в коллекции городского театра, библиотеке... Искала связанные с выступлениями Булгакова фотографии, договора, протоколы, какие-нибудь финансовые документы... Тщетно.

Но документальные следы выступлений все-таки нашлись. Как всегда, неожиданно и, как всегда, совсем близко — в Москве.

Просматривая описи фондов в крупнейшем нашем литературном архиве — ЦГАЛИ СССР, я наткнулась в описании одной из «единиц хранения» на знакомое сочетание слов: «Первый советский театр». Город Владикавказ в описании этой «единицы» не значился и имя Булгакова не упоминалось. Но «Пěрвый советский театр» заставил меня насторожиться: именно так назывался городской театр во Владикавказе в 1920—1921 годах, когда в нем шли первые пьесы Михаила Булгакова.

Я попросила эти бумаги. (Они поступили в ЦГАЛИ более 20 лет тому назад и за все это время ни разу не выдавались: их не спрашивали ни разу.)

Это были папки, полные театральных афиш и программ. Не только владикавказских театров. Но владикавказских оказалось немало. И имя Булгакова замелькало на многих листах...

Программа: «Вечер чеховского юмора». 1-й Советский театр, 14 октября 1920 года. Вступительное слово «Чеховский юмор» прочтет М. А. Булгаков.

(И сразу же конкретностью наполняются иронические строки в известных автобиографических записках Булгакова: «Подотдельский декоратор нарисовал Антона Павловича Чехова с кривым носом и в таком чудовищном пенсне, что издали казалось, будто Чехов в автомобильных очках... Я читал вступительную статью «О чеховском юморе»... В театре — яблоку негде упасть. Временами я терялся. Видел сотни расплывчатых лиц, громоздившихся до купола...»)

Программа вечера: «А. С. Пушкин». 26 октября 1920 года. «Революционер духа» — статья Михаила Булгакова.

(Внизу программы слова: «Администратор Филь». Так, может быть, администратор Филя в «Театральном романе» Булгакова не полностью принадлежит Художественному театру?)

Ветхий, сложенный вчетверо, искрошившийся по краям и на сгибах лист. Афиша «Карусель». Как узнаваемо знакома она в своих подробностях и именах. Даже не сразу замечаю, что на афише не назван город, не указан год. И Советский театр на афише не 1-й, а 2-й.

Все верно. Во Владикавказе был и 2-й Советский театр — в помещении бывшего кинотеатра «Гигант». Одно время его пытались превратить в оперный театр, но вот, оказывается, зал использовали под литературные вечера. И год легко уточнить по дате: 25 августа выпало на среду именно в 1920 году.

Михаил Булгаков выступает на этом вечере дважды — с докладом-статьей «Литературные итоги» и отдельно с информацией по искусству. Читателям известны упомянутые на афише имена поэта Рюрика Ивнева и писателя Юрия Слезкина. К. Гатуев — осетинский поэт Константин (Дзахо) Гатуев, и, думаю, строки в автобиографических записках Булгакова: «Косвенно входил смелый, с орлиным лицом и огромным револьвером на поясе» — относятся именно к нему. Остальные имена афиши упоминаются в архивных документах за 1920 год: они принадлежат работникам владикавказского наробраза.

Очень интересна программа вечера 1 мая 1920 года. В этот день — через месяц после установления Советской власти во Владикавказе — состоялось торжественное открытие «Первого советского театра» бесплатным спектаклем для рабочих и красноармейцев.

Новых пьес не было. Издававшийся во Владикавказе «Театральный бюллетень» (№ 1 от 18 мая 1920 года) сетовал: «Ни «Королевского брадобрея» Луначарского, ни «Стеньки Разина», ни других современных пьес найти в городе не удалось». Новые, советские пьесы для владикавказского театра («Братья Турбины» и «Парижские коммунары») предстояло написать, в частности, Михаилу Булгакову.

Вот и ставили в тот праздничный вечер «Зеленого попугая» Шницлера. Действие пьесы происходит в Париже 14 июня 1789 года — в день взятия Бастилии. При открытии и закрытии вечера исполнялся «Интернационал», крупно и дважды обозначенный в программе.

А вступительное слово произнес заведующий литературной секцией подотдела искусств, названный в программе кратко: «Писатель т. Булгаков».

Л. ЯНОВСКАЯ

(Харьков).

ПОПРАВКИ К «ЛИЧ

или рассказ о теплом дереве, холодном

Кандидат технических наук Г. СПИРИН.

У каждого из нас представление о той или иной температуре, ну, скажем, о плюс двадцати градусах или минус пяти, связано с вполне определенными ощущениями тепла и холода. Основываясь на таких ощущениях, мы часто измеряем температуру своим «личным термометром» — прикосновением руки, исходя из непогрешимой, казалось бы, логики: предмет более теплый на ощупь имеет большую температуру.

Но оказывается, что подобные утверждения не всегда верны.

Представим себе деревянный столб, торчащий из сугроба, и вбитую в столб железную скобу. Коснемся рукой поочередно столба и скобы, и рука ощутит, что железо холоднее дерева. Вместе с тем можно вспомнить, что в парной сделанный из того же железа ковш будет обжигающе горяч, тогда как деревянные полки лишь приятно теплы.



Проще всего, конечно, предположить, что сравниваемые тела имели разную температуру, но измерения покажут, что это не так. Если, скажем, на дворе весь день температура воздуха 10 градусов мороза, то все предметы, соприкасающиеся с воздухом — и снег, и забор, и крыши домов, и деревянный столб, и вбитая в него скоба,— имеют ту же температуру. В этом проявляется одно из широко известных положений, в соответствии с которым все тела, помещенные в однородную (в части нагретости или охлаждения) среду, со временем примут ее температуру.

Если температура сравниваемых тел одинакова, а ощущение тепла или холода при прикосновении к ним различно, то, следовательно, это ощущение зависит не только от температуры, но и от природы тел, от их физических свойств.

Сейчас мы попробуем разобраться в том, от чего конкретно зависит ощущение температуры, а для этого нужно будет рассмотреть, как происходит теплопередача при прикосновении к предмету, температуру которого мы пытаемся оценить.

Когда рука касается этого предмета, то начинается теплообмен между ним и рукой, а вследствие этого температура поверхности кожи, где расположены наши терморецепторы, сразу изменяется. Изменяется и температура предмета в том месте, которого коснулась рука: если он холоднее руки, то в месте контакта предмет нагревается, если теплей,— охлаждается. И в любом случае терморецепторы сообщают не об истинной температуре предмета, которая была до прикосновения к нему, а о той температуре, которая стала после прикосновения. Это и есть ощущаемая, оцениваемая нами температура. В большей или меньшей степени она отлична от истинной температуры тела, которая была до прикосновения, и в этом проявляется общая для всех физических измерений проблема искажений, вносимых самим измерительным прибором.

НОМУ ТЕРМОМЕТРУ»,

железе и секретах огнехождения

Рассмотрим для примера случай прикосновения к телу более теплому, чем рука. Если это тело имеет сравнительно невысокую плотность и небольшую теплопроводность, то уменьшение его температуры в месте контакта будет более заметным, чем для тела плотного и хорошо проводящего тепло. Это следует из того, что тело малой плотности обладает малой объемной теплоемкостью (эта величина равна количеству тепла, которое надо сообщить телу, чтобы единицу его объема нагреть на один градус), и поэтому даже небольшие потери тепла связаны с заметным уменьшением температуры. Важно и то, что из-за малой теплопроводности тела эти потери медленно восполняются за счет подвода тепла от соседних участков.

Короче говоря, прикасаясь к нагретому телу, мы охлаждаем его (точнее, охлаждаем часть тела, граничащую с местом прикосновения) тем сильнее, чем оно менее плотно и чем хуже проводит тепло.

Этому можно найти немало подтверждений из житейского опыта. Мы знаем, например, что деревянная ложка с горячими щами не так обжигает рот, как серебряная, и пить горячий чай из берестяной кружки легче, чем из алюминиевой.

Если мы положим в духовку пятак и древесный уголек, нагреем их градусов до двухсот, а затем, быстро распахнув дверцу духовки, потрогаем пальцем эти предметы, то убедимся, что пятак жгуче горяч, а легкий, как пушинка, уголек кажется едва теплым. Этот простой опыт дает ключ к пониманию известного феномена «хождения по огню». Речь идет о танцах, часто ритуальных, имеющих распространение у некоторых народов в разных концах света. При исполнении такого танца его участники касаются обнаженными ступнями раскаленных докрасна углей прогоревшего костра, ходят по этим углям, не обжигая ног.

«Хождение по огню» многие считают загадочным явлением, так как предполагается значительное температурное воздействие на ступни «огнепроходца». Преодоление боли, возникшей при этом, связывают с самовнушением. Что же касается невосприимчивости кожи к ожогу, то это считается особенностью кожи танцора, и именно в этом пытаются отыскать разгадку феномена. Вместе с тем и здесь, в «огнехождении», главную роль играют теплофизические свойства тел, отдающих и воспринимающих тепло, и связанные с этими свойствами процессы теплообмена. Фактически раскаленные угли охлаждаются под ступней «огнепроходца» до умеренных температур, близких к порогу безопасности. Это в буквальном смысле можно увидеть — за «огнепроходцем» остаются темнеющие следы. Скорее всего именно об этом явлении говорит Вергилий в «Энеиде»:

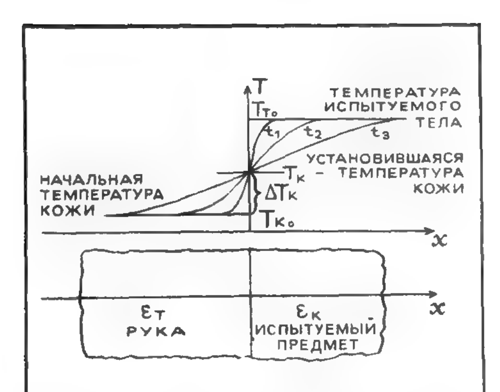
> Жар пожирает, а мы идем, сильные верой,
> Через огонь и следы оставляем на тлеющих углях!

Конечно, свечение гаснет лишь в тонком слое угля, и темный след, отпечатанный на розовом ковре огня, снова разгорается, как только нога переступает на другое место.

Попробуем рассмотреть более подробно процесс теплообмена при соприкосновении двух тел, например, в случае прикосновения руки к теплому утюгу. Тепловая задача, обобщающая явления такого типа, детально рассматривается в теории теплопроводности. Формулируется эта задача так: име-

Чтобы процесс соприкосновения двух тел (с точки зрения их теплообмена) соответствовал случаю соприкосновения «полубесконечных» сред, нужно, чтобы выполнялись следующие соотношения:

$$l' \gg L',\ l' \gg d$$
$$l'' \gg L'',\ l'' \gg d$$



Если температура соприкасающихся физических тел различна, то после соприкосновения постепенно меняется картина распределения тепла в различных участках этих тел (на рисунке показано распределение температуры для трех фиксированных моментов времени). Однако остается неизменной температура на поверхности соприкосновения, в частности на поверхности кожи руки, касающейся более теплого или более холодного предмета. На рисунке это отражено в том, что температура ΔT для всех трех моментов времени одинакова.

ются две полубесконечные среды с разными свойствами и температурами (см. рисунок); эти среды мгновенно соприкасаются, и между ними начинается теплообмен; требуется найти распределение температур в средах для последующих моментов времени, то есть выяснить, как будет изменяться их температура во времени и в пространстве.

Понятие «полубесконечная» или «полуограниченная» среда часто встречается в тепловых задачах. В нашем случае оно, грубо говоря, означает, что глубина, на которую за время прикосновения распространится тепло из одной среды в другую, заметно меньше размеров соприкасаемых тел. Кроме того, эта глубина должна быть существенно меньше линейных размеров, характеризующих площадь контакта между телами. Эти условия в реальных случаях выполняются почти всегда. Отметим, что в нашем примере (рука и утюг) за несколько секунд тепло от утюга практически проникает в кожу всего лишь на доли миллиметра.

Конечно, те несколько секунд, которыми мы себя ограничиваем, охватывают лишь начальную стадию теплообмена. Однако именно эта стадия наиболее интересна в нашей задаче, так как уже первой секунды хватает на то, чтобы сформировалось температурное ощущение.

В теории теплопроводности есть формула, которая позволяет подсчитать изменение температуры поверхности тел при их соприкосновении. Применительно к нашему примеру формула эта выглядит так:

$$\Delta T_{к} = (T_{то} - T_{ко}) \frac{K}{1+K}.$$

Здесь приняты такие обозначения: начальная температура поверхности кожи обозначена через $T_{ко}$ (ее можно считать равной 37° С), ее изменение при прикосновении через $\Delta T_{к}$ и начальная температура испытуемого тела—через $T_{то}$; и еще введен некоторый коэффициент K, который представляет собой отношение тепловой активности испытуемого тела к тепловой активности кожи. Что такое тепловая активность, будет сказано чуть позже, а пока отметим, что она зависит только от физических свойств тела.

Сразу подчеркнем интересную особенность: изменение температуры на поверхности кожи не зависит от времени; эта температура устанавливается сразу с момента прикосновения и не меняется в дальнейшем.

НЕСТИНАРСКОЕ ЧУДО

Минувшим летом довелось мне в Болгарии стать свидетелем настоящего чуда: я видел, как несколько человек босиком исполняли танец на пышущих жаром углях. О подобном мне приходилось слышать и раньше, но я считал, что это не что иное, как искусный трюк иллюзионистов. Смущало одно обстоятельство: танец на углях является народным, его исполняют простые крестьяне, а не профессиональные факиры-циркачи. Тогда чем же объяснить жаропрочность крестьянских подошв? Может быть, это результат длительной тренировки, как у йогов? Ведь известно, что йоги могут останавливать напряжением воли сердце, дыхание, лежать на острых гвоздях и т. д. Но с огнем, насколько я знаю, даже йоги не шутят. Тогда, возможно, болгарские кудесники пользуются какой-нибудь неизвестной мазью?

Мы, зрители, устроились перед горой раскаленных, кроваво-красных углей, иногда по ним трепетно пробегали белые язычки пламени. Когда они перестали вспыхивать и лишь угли ярко алели в темноте,

Это очень любопытный факт, но нужно напомнить, что он имеет место лишь при определенных условиях, в частности в нашем примере при времени соприкосновения порядка нескольких секунд.

Итак, на поверхности кожи формируется так называемый температурный скачок. Явление это иллюстрируется рисунком, где показаны температурные поля соприкасающихся тел для трех фиксированных моментов времени. Видно, что с течением времени температура меняется во всех точках, куда проникает тепло, за исключением лишь границы, то есть в нашем случае за исключением поверхности кожи. Здесь температура устанавливается сразу и в дальнейшем остается постоянной.

От чего же зависит температура поверхности кожи, определяющая наши температурные ощущения?

Как показывает приведенная выше формула, изменение температуры кожи $\Delta T_к$ зависит прежде всего от разности температур испытуемого тела и самой кожи. Проще говоря, температурное ощущение тем заметнее, чем сильнее отличаются по температуре наш «измерительный прибор», наш «личный термометр» — рука — и предмет, к которому мы прикасаемся. Очевидно, что изменение температуры поверхности кожи может быть как положительным, так и отрицательным — его знак зависит от того, нагрет или охлажден по отношению к коже испытуемый предмет. А если температура окружающей среды будет равна температуре нашего тела, то мир температурных ощущений для нас померкнет — прикосновение к любым телам не сообщит нам никаких ощущений тепла или холода.

Теперь настала пора поговорить о зависимости температурного ощущения от теплофизических характеристик соприкасаемых тел. В нашей главной формуле эта зависимость отражена в коэффициентах тепловой активности, которые, в свою очередь, зависят от плотности тел, удельной теплоемкости и теплопроводности. Причем зависят в одинаковой мере — с увеличением плотности, удельной теплоемкости и теплопроводности тепловая активность растет.



Температура железного листа и раскаленных древесных углей существенно различается, однако температурные ощущения при прикосновении к обоим этим объектам будут примерно одинаковыми.

Несколько забегая вперед, отметим, что, проанализировав главную формулу, легко прийти к выводу: чем меньше тепловая активность нагретого тела, тем сильнее мы охлаждаем его при прикосновении и тем прохладнее оно нам кажется. Тело с наибольшей тепловой активностью покажется нам наиболее горячим из всех одинаково нагретых тел; на холоде же такое тело покажется нам наиболее холодным.

Тепловая активность различных веществ меняется в очень широких пределах. Это обусловлено тем, что при переходе от одного вещества к другому очень сильно — в тысячи раз — может меняться плотность и теплопроводность. Для иллюстрации приведем примерное значение тепловой активности для некоторых распространенных веществ.

кто-то подошел и тщательно разгреб и разровнял пылающую горку — получился небольшой круг вроде борцовского, плотно уложенный мелкими угольками. Музыканты заиграли веселую мелодию, и мы хлопками поддерживали ее ритм. И вдруг — это было так неожиданно, что какая-то женщина закричала от испуга,— из толпы выскочила девушка в нарядном костюме и, лихо приплясывая, понеслась по углям, разбрасывая искры. За ней, тоже босиком, выскочили на угли еще трое: пожилая женщина и двое парней. «Ие-йех! Ие-йех!»— они носились по углям легко и свободно, словно под ногами был обычный паркет, а не огонь. Это фантастическое зрелище продолжалось с минуту, потом «огненные танцоры» (их, кстати, в Болгарии называют нестинарами) исчезли, но позже выскакивали еще несколько раз и носились по углям, а музыканты все прибавляли темп, пока толпа зрителей не стала кричать вместе с танцорами «Ие-йех!». И тут произошло вот что: какой-то возбужденный зритель, истошно завопив «Ие-йех!», сбросил ботинки и прыгнул в мерцающий рубиновым светом круг. В следующую минуту раздался его отчаянный вопль, и горе-танцор пулей вылетел обратно.

Весь во власти любопытства, я отправился за танцорами в их импровизированную артистическую уборную, а мой товарищ болгарин, посмеиваясь, попросил: «Покажите, ребята, ноги, он их хочет пощупать».

Я действительно тщательно осмотрел подошвы одного из парней. Они оказались самыми обыкновенными, как у каждого из нас.

— Секрет очень простой,— видно, пожалев ме-

Пушистые, легкие предметы (мех, вата и т. п.)	10
Легкие пористые тела	100—200
Дерево	300—900
Органические жидкости	400—900
Пластмассы	500—800
Стекло	1300—1800
Вода	1500
Металлы	10 000

Значения тепловой активности приведены в системе единиц СИ.

Тепловая активность такого биологического объекта, как человеческая кожа, обычно лежит в пределах от 800 до 1500 единиц. Наибольшая тепловая активность характерна для полнокровной кожи, наименьшая — для сухой и омертвелой, какая бывает на мозолях.

Теперь попробуем более детально проанализировать зависимость температурного ощущения от отношения тепловой активности кожи руки и объекта, к которому прикасается рука.

Прежде всего отметим, что когда коэффициент K значительно больше единицы, то есть когда тепловая активность испытуемого тела значительно больше тепловой активности кожи, то кожа принимает температуру предмета. Из таблицы следует, что наибольшие значения K соответствуют случаю прикосновения к металлу, и, следовательно, когда мы прикасаемся к металлу, поверхность кожи почти в точности принимает его температуру. Если говорить о руке как своеобразном термометре, то наилучшие результаты следует ожидать при измерении температуры именно в этом случае: рецепторы на поверхности кожи сообщат о температуре металла, мало искаженной самим процессом прикосновения, то есть измерением.

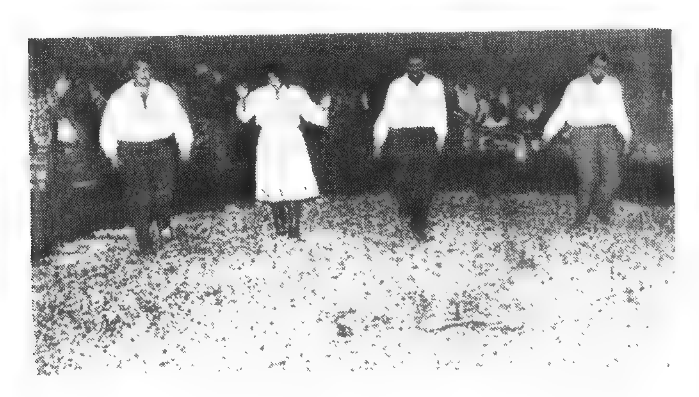
В том случае, когда K значительно меньше единицы, то есть когда тепловая активность испытуемого тела значительно меньше, чем тепловая активность кожи, температура ее почти не изменяется. Именно поэтому легкие, пушистые тела, то есть тела с очень малой тепловой активностью, например, мех, кажутся теплыми даже в лютый мороз. Что же касается определения температуры таких предметов с помощью руки, то здесь нельзя ожидать даже самых скромных успехов: мы не определим эту температуру и в том случае, когда она отличается на десятки градусов от температуры руки.

Если тепловая активность руки и испытуемого тела примерно близка, то есть если $K \approx 1$ (это имеет место, например, когда рукой мы трогаем головку ребенку), то, согласно нашей основной формуле, мы почувствуем разницу температур вдвое меньшую, чем существует в действительности. Так, например, если у ребенка жар и его температура превосходит нашу на три градуса, то на коже руки температура повысится лишь на полтора градуса. Это, конечно, практически не может ввести нас в заблуждение — опыт вносит свои поправки в градуировку терморецепторов для этого случая, и температуру удается оценить достаточно точно.

Ну и, наконец, несколько слов о загадках «огнехождения». Прежде всего напомним, что на поверхности кожи ступни температура устанавливается сразу после соприкосновения и держится на постоянном уровне в течение всего времени, пока нога танцора касается горячих углей. Это обстоятельство позволяет танцору не спешить — он чувствует, что температурное воздействие одно и то же и через полсекунды и через три секунды. Поэтому танцоры, по свидетельству очевидцев, позволяют себе стоять на раскаленных углях по нескольку секунд неподвижно, что, конечно, производит сильное впечатление на зрителей.

Наше восхищение танцами на горячих углях в значительной мере базируется на неверном представлении, что, соприкасаясь с нагретым предметом, кожа в точности при-

ня, начал рассказывать один из «огненных танцоров».— Ноги мы ничем не смазываем, танцуем действительно босиком, обмана никакого нет. Все натурально. Но есть одно правило. Танцуя, надо обязательно наступать на угли всей ступней и очень плотно. Что такое ожог? Это результат горения ткани. А что такое горение? Взаимодействие вещества с кислородом. Поэтому, чтобы не было ожога, необходимо прекратить доступ кислорода к подошвам, что мы и делаем, припечатывая их к углям. Угли, как вы, наверное, заметили, тщательно дробим до размеров горошин. В общем, ловкость ног и никакого обмана. Сам я по профессии бульдозерист. Жена моя Стойка из дерев-



нимает его температуру. Главная наша формула и уже проведенный ее анализ напоминают, что это совсем не обязательно. Попробуем произвести некоторые приближенные расчеты. Примем следующие исходные данные: температура углей 600°С, их тепловая активность 100 единиц, тепловая активность кожи 1500 единиц. Подставив эти величины в нашу формулу, получим, что подъем температуры на коже составляет 35°С, а значит, общая температура достигает 72° С. Такая температура, конечно, не из приятных, но от 600° С, с которыми ассоциируется прикосновение к раскаленным углям, она чрезвычайно далека.

Чтобы получить температурные ощущения, которые характерны для «огнехождения», надо сплясать на толстом стальном листе, нагретом по отношению к температуре нашего тела на 35°С, то есть сплясать на листе, нагретом до 72°С. Как мы знаем, при прикосновении к металлу кожа практически принимает его температуру. И потому наш экспериментальный танец на металлическом листе создаст иллюзию хождения по углям, правда, с той разницей, что для стороннего наблюдателя это зрелище будет лишено всякой привлекательности. То ли дело — жаркое дыхание углей!

И все же при рассчитанном нами подъеме температуры кожи могут появиться ожоги первой степени, проявляющиеся в виде покраснения кожного покрова. Подъем температуры может быть уменьшен, если тепловая активность углей будет ниже принятых нами 100 единиц, а тепловая активность кожи больше 1500 единиц. В этом смысле искусство «огнехождения» состоит, во-первых, в приготовлении мелкопористых углей с малой тепловой активностью и, во-вторых, в специальной подготовке кожи на ступнях ног. Кроме того, не исключено, что в момент возбуждения за счет интенсификации процессов кровообращения тепловая активность кожи тоже возрастает.

Следует отметить, что наши расчеты соответствуют случаю, когда нежная, живая кожа, где находятся терморецепторы, ничем не защищена. В действительности же ее покрывают омертвелые, мозолистые подушки на ступнях, и это, бесспорно, облегчает «огнехождение», надев на ноги кожаные тапочки, по углям, наверное, смог бы пройти каждый.

Еще один элемент подготовки: в углях не должно быть предметов с высокой тепловой активностью, скажем, камешков или гвоздей. Прикосновение к ним неизбежно вызовет ожог.

Вопрос о возникновении ожогов при «огнехождении» может быть рассмотрен более корректно. При этом должны быть учтены количественные соотношения между температурой на поверхности кожи и временем ее воздействия для получения определенного физиологического действия. Здесь, конечно, есть свои тонкости, но они никак не отменяют наших выводов касательно физической стороны теплообмена.

Отметим еще одно полезное следствие из нашей основной формулы, приведенной на стр. 64.

С учетом реальных температурных условий, в которых приходится бывать человеку, можно прийти к выводу, что одежда, касающаяся тела, должна обладать малой тепловой активностью. Нарушение этого требования, в частности, приведет к тому, что одежда более холодная, чем наше тело, при прикосновении к нему будет неприятно холодить.

Этот хорошо подтверждаемый практикой вывод, так же как и другие примеры, рассмотренные выше, лишний раз напоминает, что многие вещи, совершенно, казалось бы, далекие от большой науки, могут быть до конца поняты и объяснены лишь в рамках четких научных обобщений.

ЛИТЕРАТУРА

Лыков А. В. **Теория теплопроводности.** Изд-во «Высшая школа», М., 1967.

ни Болгари, где танец на углях умеют исполнять почти все. Она меня и научила.

— А бывает, что обжигаетесь?

— Нет, никогда. Но если в костер попадет гвоздь или металлическая крышка от лимонадной бутылки, тогда обжигаемся. Против раскаленного железа мы бессильны. И еще один секрет: перед танцами и сразу после них нельзя мыть ноги, иначе могут вскочить волдыри.

— И это все?! — изумился я.

— Все.

В Софии, в Музее истории и этнографии, мне рассказали, что хождение по огню известно в Болгарии испокон веков. Еще в давние времена, в день святых Константина и Елены — покровителей здоровья и плодородия, в деревнях с наступлением темноты устраивали пляски на углях. А еще раньше этот ритуал посвящался богу Аполлону и был распространен по всему Балканскому полуострову. Предполагают, что в античный мир обычай танцевать на углях пришел из древней Персии. Но кто занес его на плато Вайнада и Индии к племени панья, где в ночь полной луны также устраивают танцы на углях? И кто научил ходить по огню людей на островах Фиджи? Или аборигенов острова Суринама? Ритуал «испытания огнем» существует и у многих африканских племен.

Все это говорит о том, что танцы на углях восходят к тем очень и очень далеким временам, когда человек впервые сотворил себе кумира, и кумир этот был Огонь.

В. КАДЖАЯ.

АМИНОКИСЛОТЫ НА ЮПИТЕРЕ?

Известно, что в атмосфере Юпитера (а она состоит из водорода и гелия с примесью метана и аммиака) имеются мощные водно-аммиачные облака. Воздействие на химические соединения, составляющие атмосферу и облака Юпитера, электрических разрядов (их возникновение в атмосфере планеты весьма вероятно из-за сильной конвекции) или ультрафиолетового излучения Солнца может привести к появлению достаточно сложных молекул. Цвет Большого Красного Пятна, обнаруженного на Юпитере лет 80 назад, зависит, как полагают некоторые ученые, от окрашенных высокомолекулярных органических веществ. Чтобы проверить это предположение, ученые решили изучить синтез органических соединений под воздействием электрических разрядов в системе, моделирующей условия в облачном слое атмосферы Юпитера.

Опыт ставился так: в сосуд, снабженный двумя молибденовыми электродами, наливали аммиачную воду объемом, равным приблизительно $^1/_5$ емкости сосуда, остальное его пространство заполняли смесью водорода и метана (при температуре 25° С и давлении в одну атмосферу) и между электродами пропускали импульсные электрические разряды. Через 24 часа опыта в газовой смеси, находящейся в сосуде, метана уже не было. Но в нем было обнаружено свыше 25 различных аминокислот и других веществ, содержащих аминогруппы, мочевина, цианид, и карбонат-ионы, соединения, способные к полимеризации, а также темно окрашенные полимерные продукты. Среди образовавшихся аминокислот были и те, из которых построены молекулы природных белков. (В контрольных опытах, проведенных без электрических разрядов, состав газа оставался неизменным, жидкая фаза не содержала цианида и органических соединений.)

Итак, в условиях, моделирующих слой водно-аммиачных облаков Юпитера, под воздействием электрических разрядов образуются органические соединения различных классов, в том числе весьма сложные. Вопрос о дальнейшей эволюции органических веществ в юпитерианской атмосфере, имеющей температуру порядка 100° С, пока остается открытым.

В. КАЛИНИЧЕНКО, В. БОНДАРЕВ, М. ГЕРАСИМОВ, Л. МУХИН, Э. САФОНОВА. Синтез органических соединений в условиях, моделирующих атмосферу Юпитера. «Доклады АН СССР», том 236, № 1, 1977.

О ЧЕМ РАССКАЗЫВАЮТ ОКЕАНЫ

Водой покрыто две трети поверхности Земли. Из-за этого земной шар логичнее было бы назвать планета «Вода». Человек долгое время не мог заглянуть на дно океанов. Однако современные приборы и методы исследований позволили выяснить не только рельеф океанского дна, но и геологическое строение океанской коры.

Важным моментом в истории изучения океанов было открытие в 30-х годах XX века срединно-океанических хребтов — рифтовых зон, располагающихся во всех океанах и непрерывно опоясывающих Землю. Исследование рифтовых зон позволило американцам Г. Хессу, Р. Дитцу, Ф. Вайну и Д. Мэттьюзу в 1962 году высказать предположение, что рифты — это зоны разрастания океанического дна, зоны непрерывного увеличения акваторий океанов. Впоследствии это предположение подтвердилось целым рядом независимых признаков: расположением магнитных аномалий и осадков на дне океанов, отсутствием толщ древних осадков, свойственных континентам, молодостью океанического дна, которое лишено гранитного слоя, распределением очагов землетрясений и теплового потока, палеомагнитными, палеоклиматическими и другими данными. В результате этих исследований большинство геологов и геофизиков пришли к убеждению, что Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый океаны образовались в последние 120—150 миллионов лет путем разрастания дна. А что же Тихий океан? Является ли он исключением из общего правила?

Почти 20-летние исследования привели профессора Тасманского университета австралийского геолога С. Кэри к выводу, что площадь Тихого океана тоже увеличивается. Его возраст не превышает 150—180 миллионов лет. Анализ данных, проведенный в Киеве (см. В. Ф. Блинов «Геологический журнал» № 2, 1977), показал, что Тихий океан увеличивается быстрее других океанов, так как разрастание его дна происходит и в рифтовой зоне и в зонах местного разрастания, к которым относятся также глубоководные желоба, располагающиеся по периферии Тихого океана. Исследователи глубоководных желобов и ранее неоднократно отмечали признаки растяжения дна в желобах.

Что же получается? Площади океанов увеличиваются. Советские ученые А. В. Чекунов, С. В. Руженцев, М. С. Марков и другие указывают, что на континентах прослеживаются признаки раздвигания блоков литосферы, запечатленные в процессе корообразования. Зоны же сжатия и складок, наблюдаемые на континентах, не могут компенсировать грандиозного разрастания океанов. Эти сведения неизбежно приводят к выводу, что поверхность и объем земного шара увеличиваются. Именно такой вывод сделал С. У. Кэри в опубли-

кованной им капитальной монографии «Расширяющаяся Земля».

А какова же причина столь грандиозного расширения, о котором говорят океаны? В разное время учеными были высказаны различные предположения: 1 — происходит разуплотнение вещества Земли при фазовых и химических превращениях и как следствие — увеличение объема; 2 — этот же эффект вызывает медленное уменьшение константы тяготения, сопровождаемое уменьшением давления на внутренние слои; 3 — разуплотнение вызывается космологическим расширением Вселенной; 4 — происходит вековое увеличение массы за счет ассимиляции Землей энергии вакуума. Но предположения остаются предположениями. А истинная причина расширения Земли пока ускользает от исследователей. Судя по тому, что имеются косвенные признаки увеличения силы тяжести в ходе времени и расширение происходит неравномерно, не исключено, что увеличение объема Земли связано с увеличением ее массы, а разуплотнение вещества, химические и фазовые переходы проявляются как сопутствующие явления.

В. БЛИНОВ. Развитие Тихого океана по данным изучения седиментации и магнитных аномалий. «Геологический журнал АН УССР», 1976.

ИСКУССТВЕННАЯ КРОВЬ

Красящее вещество крови — гемоглобин выполняет в организме чрезвычайно важную функцию — «заведует» дыханием. Молекулы гемоглобина, которые содержатся в красных кровяных тельцах — эритроцитах, легко соединяются с кислородом в легких и вместе с током крови переносят кислород во все органы и ткани.

В последнее время ученые ряда стран — СССР, США, ФРГ и других—ведут интенсивные исследования растворов гемоглобина как возможного заменителя крови. Уже разработаны способы получения «чистых», концентрированных растворов гемоглобина, в которых нет остатков межклеточных перегородок — стром. Ученые доказали, что молекула гемоглобина в растворе, так же как и в эритроцитах, сохраняет свою функцию переносчика кислорода. Раствор гемоглобина обладает важным свойством — теряет способность свертываться. Многочисленные эксперименты на животных не обнаружили какого-либо повреждающего действия этих растворов на функцию почек.

Что же произойдет, если всю кровь в организме животного заменить раствором гемоглобина? Такой опыт был проведен на животных в лаборатории патологической физиологии Центрального научно-исследовательского института гематологии и переливания крови.

Анализ показал, что гемоглобин в растворе выполняет свои функции переносчика кислорода, но делает это хуже, чем гемоглобин, находящийся в эритроцитах. По-видимому, это происходит потому, что свободная молекула гемоглобина в растворе «крепче» держит кислород и менее активно выделяет его. Однако, если через определенное время раствор гемоглобина заменить полноценной кровью, восстанавливается нормальная жизнедеятельность.

Опыты показали, что раствор гемоглобина может служить кровезаменителем (даже в полностью обескровленном организме), но не дольше нескольких часов.

Н. ФЕДОРОВ, В. ЯРОЧКИН, В. КОЗИНЕР. Газообмен и гемодинамика при полном замещении крови раствором очищенного гемоглобина. «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины» № 10, 1977.

ПЛАЗМА В СТЕКЛЯННОМ ШАРИКЕ

Лазерная техника позволила концентрировать энергию в очень малом объеме, что приводит к эффектам, которые нельзя было наблюдать ранее.

В Физическом институте имени П. Н. Лебедева были проделаны эксперименты с мощными лазерными лучами. Очень маленькие стеклянные шарики (диаметром в 120—140 микрон) наполнялись газом дейтерием — тяжелым изотопом водорода. Эти шарики «обстреливались» лазерным импульсом большой мощности. Излучение девятиканальной лазерной установки «Кальмар» фокусировалось на шарик-мишень сразу с девяти сторон. В области мишени плотность светового потока достигала значения 10^{14} ватт/см^2 при длительности лазерного импульса в 1 наносекунду (10^{-9} секунды). При таком обстреле газ, заполнявший шарик, резко сжимался, его объем уменьшался в 1000 раз, плотность сжатого дейтерия достигала 8 г/см^3. (Напомним, что плотность железа—7,8 г/см^3.) Внутри шарика дейтерий переходил в состояние плазмы, при этом излучался поток нейтронов (примерно несколько тысяч нейтронов за одну вспышку). Стеклянная оболочка шарика частично сгорала, а «неиспарившаяся» часть ее «схлопывалась» по направлению к центру с огромной скоростью — сто километров в секунду.

Н. БАСОВ, А. ЕРОХИН, Ю. ЗАХАРЕНКОВ, Н. ЗОРЕВ, А. КОЛОГРИВОВ, О. КРОХИН, А. РУПАСОВ, Г. СКЛИЗКОВ, А. ШИКАНОВ. Наблюдение сжатия газонаполненных микросфер, облучаемых лазером. «Письма в ЖЭТФ», том 26, вып. 8, 1977.

ОЧЕНЬ СТАРАЯ ТЕТРАДЬ

Н. ЭЙДЕЛЬМАН.

21 сентября 1860 года. Среда.

«Долго я не писал в этой тетради. Наконец и соскучился. Отчего же и не написать чего-нибудь! Сегодня у меня был самый несчастный день. Пришел только в гимназию, сейчас же вызвал Стоюнин, но я ему такой благовидный предлог представил, что он ничего не ответил. Потом Буш, тут уж не посчастливилось. «Вы, Чемезов, сегодня не приготовили»,— сказал. Ну, я и сел. Все-таки, думаю, единицы не поставит. А потом узнаю, что получил 1,5, не много же больше единицы! Лишь бы не отметил в билет (школьный дневник.— Н. Э.), а то начнутся расспросы, так они для меня хуже всего. Завтра хочу просить у Стоюнина позволения книги брать из казенной библиотеки. Да даст ли еще! Скажет, чтобы кто-нибудь поручился, а кто из наших поручится! Никто. Тогда я останусь с носом. А хорошо бы было, если бы достал книгу, а то выучишь уроки и не знаешь, что делать — так только валандаешься. Да и притом я многих сочинителей и не читал. Недавно мне случилось прочесть «Обломова» сочинение Гончарова. Отлично написано. Всего лучше сон Обломова. Читаешь и сам переносишься в те места. Чудно было тогда, не то что теперь. Что такое теперь! Отовсюду гонят. Бедных унижают, а все под предлогом улучшений разных глупых. Досадно слушать. Прежде умей только писать, так тысячи наживешь, а теперь и рубля-то никак не добудешь. А все отчего! От того, что царской-то фамилии все прибавляется, а что нам в ней толку! Каждому на содержание нужно ежегодно по 100 000, да при самом рождении кладется 500 000. А чиновников бедных... Тошно становится, когда вспомнишь об этом. Какой источник найдешь себе для пропитания! Никакого, решительно никакого. Сунься теперь с просьбой куда-нибудь, так тебя так турнут, что рад будешь убраться по добру да по здорову. Скучно бывает иногда, так скучно, что не знаешь, куда деться, за что приняться. Хоть бы найти учеников, да нажить деньги собственным своим трудом. Да где же теперь найти! Нигде не найдешь...»

Вот первая запись, с которой начиналась очень старая тетрадь в темно-зеленом переплете. Прочел же я эти строки **во-вторых:** сначала произошла история, немало рассмешившая моих приятелей.

Командировка в новосибирский Академгородок. Коллеги — историки и филологи показали все, что смогли: Обское море, новонайденные 500-летние рукописи, лаборатории «по последнему слову...», восточное гостеприимство, записи старинных тувинских и горноалтайских мелодий, снова восточное гостеприимство... затем везут приезжего в Новосибирск, в ГПНТБ.

Государственная публичная научно-техническая библиотека — миллионы томов; любой выдают (или по крайней мере обязаны выдать) через 20 минут после заказа («не то, что у вас, в столицах»); лифт — вверх, под крыши, и вниз — под землю. Хранилище «на дне»: будет тесно, прокопают дальше, как метро, так что возможности расширения библиотеки бесконечны!

В одном из подземелий — рукописи, собранные Михаилом Николаевичем Тихомировым...

Покойный академик был выдающимся специалистом по древней Руси: сотни работ, несколько поколений учеников, у которых теперь уже свои наследники, «тихомировские внуки».

Первую лекцию первого нашего студенческого дня на историческом факультете МГУ когда-то прочитал именно Тихомиров... Теперь же тихомировцы показывают мне сотни рукописных и старопечатных томов, столбцов, листков, многие из которых появились на свет задолго до того, как Ермак вступил в сибирские пределы.

Академик, умерший в 1965 году, завещал свою коллекцию только что провозглашенной столице сибирской науки; ученики не только доставили и сохранили тот дар, но и разобрали, описали: древнерусская скоропись, духовные и светские сюжеты XV, XVI, XVII столетий—для них дом родной, привычное дело! Однако среди множества допетровских текстов попадаются и более поздние, 100—150-летние. Тихомиров коллекционировал, конечно, «свои века», но, приобретая целые собрания книг, тетрадей, разумеется, не отвергал и позднейшие **примеси.**

Мои друзья знают, что я занимаюсь XIX столетием, временем Пушкина, декабристов, Герцена.

— Взгляни, пожалуйста, вот на эту рукопись, а то нам из средних веков все недосуг выбраться в ваши новые времена.

Осторожно принимаю зеленоватую тетрадь, значащуюся под длинным, но вполне понятным шифром «ГПНТБ Сиб. отделение АН СССР, собр. М. Н. Тихомирова, № 53». Наудачу открываю:

«Сколько я могу судить по отзывам некоторых писателей, как, например, Искандера...»

Тут-то время пришло удивляться и моим друзьям! Ни в их, ни в моей биографии не бывало такого: посреди огромного молодого (еще нет и ста лет) сибирского города, в последней трети XX века раскрыть первую попавшуюся тетрадь — и сразу «Искандер», то есть Герцен, один из самых

главных и страшных противников для тех, кто жил в Зимнем дворце; имя, для прошлого века наизапретнейшее, и каждое упоминание его в рукописях тех времен наукой ценится, может дать ключ, нить к неизвестным, зашифрованным, неразгаданным главам российской истории...

В общем, из той темной зеленой тетради, во-первых, вышел Искандер, во-вторых, «гимназия, несчастный день», полтора балла, сотни тысяч рублей для царской фамилии — «а чиновников бедных...» и «хоть бы найти учеников». Автор из среды разночинцев — небогатых, но все же способных платить за обучение детей в гимназии.

Осталось только *понять*, **кто писал!**

Нетрудно. Хозяин дневника уже назвался в первых строках, и к тому же написал, или вернее начертал свое имя на корешке: **Владимир Николаевич Чемезов.**

Ну, конечно, легкое разочарование. Если б какая-нибудь знаменитость: революционер, ученый, дипломат! Очень любим мы знаменитых людей, невзирая на герценовское предостережение — «гений — это роскошь истории»!

В энциклопедиях, главных биографических словарях нет Чемезова; однако существуют словари разных профессий — «списки губернаторов», «словарь актеров», «русские литераторы», «университетские профессора», «Памятка для бывших учеников гимназии», «врачи-писатели»...

Последняя из названных книг нам благоприятствует, и Володя Чемезов как бы возникает из небытия. Старинный справочник: Змеев Л. Ф. Русские врачи-писатели с 1863 г. Тетрадь 5. Вышло в Санкт-Петербурге в 1889 г. Молодец г-н Змеев, молодцы российские врачи: еще в те времена, когда только начинал практиковать врач-писатель Антон Чехов, они следили за успехами своих коллег; и если какой-нибудь скромный доктор — в земской глуши или столичной сутолоке — выступал хоть с одной статейкой, его имя попадало в словарь — коллегам на память, в поучение и в поощрение...

«Чемезов Владимир Николаевич — автор научного труда «О действии озона на животных», родился в 1845 году; третья петербургская гимназия, затем Санкт-Петербургская медико-хирургическая академия».

Чемезов — один из учтенных Л. Ф. Змеевым врачей-писателей. В общем, хотя врачей-писателей было, конечно, поменьше, чем «просто врачей»,— можем определить нашего героя как обыкновенного российского интеллигента, вероятно, похожего на многих знакомых нам докторов из чеховских рассказов, повестей и пьес.

Обыкновенный — да время-то в гимназическом дневнике необыкновенное! Осень 1860-го — крепостному праву отведено еще пять месяцев истории; литературная новинка — «Обломов». Льву Толстому и Чернышевскому — 32 года, Тургеневу — 42, Герцену — 40 лет, Чехову — 8 месяцев.

Обыкновенный пятнадцатилетний мальчишка, но живет в Петербурге — столице «всего на свете»: и царской, и революционной, и литературной.

Третья гимназия

«Внешние результаты моего пребывания в гимназии оказываются блистательными: внутренние результаты поражают неприготовленного наблюдателя обилием и разнообразием собранных сведений: логарифмы и конусы, усеченные пирамиды и неусеченные параллелепипеды перекрещиваются с гекзаметрами «Одиссеи» и асклепиадовскими размерами Горация; рычаги всех трех родов, ариометры, динамометры, гальванические батареи приходят в столкновение с Навуходоносором, Митридатом, Готфридом Бульонским... А города, а реки, а горные вершины, а германский союз, а неправильные греческие глаголы, и удельная система и генеалогия Ивана Калиты! И при всем том мне только шестнадцать лет, и я все это превозмог, и превозмог единственно только по милости той драгоценной способности, которой обильно одарены гимназисты. Той же способностью одарены, вероятно, в той же степени кадеты и семинаристы, лицеисты и правоведы, да и вообще все обучающееся юношество нашего отечества. Эта благодатная способность не что иное, как колоссальная сила забвения... Сдавши, например, выпускной экзамен из истории и приступая к занятию математикой, юноша разом вытряхает из головы имена, годы и события, которые он еще накануне лелеял с таким увлечением; приходится забыть не какой-нибудь уголок истории, а как есть все, начиная от китайцев и ассириян и кончая войной американских колоний с Англией [1]. Как совершается это удивительное физиологическое отправление — не знаю, но оно действительно совершается,— это я знаю по своему личному опыту; этого не станет отвергать никто из читателей, если только он захочет заглянуть в свои собственные школьные воспоминания...

Положим, что сегодня, 21 мая, экзамен из географии происходит блистательно. Проходит два дня, 24-го числа те же воспитанники приходят экзаменоваться из латинского языка. Пусть тогда педагог, считающий меня фантазером, объявит юношам, что экзамена из латинского языка не будет, а повторится уже выдержанный экзамен из географии. Вы посмотрите, что это будет. По рядам распространится панический страх; будущие друзья науки увидят ясно, что они попали в засаду; начнется такое избиение младенцев, какого не было со времен нечестивого царя Ирода; кто 21 мая получил пять баллов, помирится на трех, а кто довольствовался тремя, тот не скажет ни одного путного слова.

[1] Дальше этого пункта не простирались наши исторические познания. Снисходя к нашей отроческой невинности, педагоги набрасывали завесу на последние события XVIII столетия.

Если моя статья попадется в руки обучающемуся юноше, то этот юноша будет считать меня за самого низкого человека, за перебежчика, передающего в неприятельский лагерь тайны бывших своих союзников. Рассуждая таким образом, юноша обнаружит трогательное незнание жизни; он подумает, что педагоги когда-нибудь действительно воспользуются моим коварным советом. Но этого никогда не будет и быть не может. Воспользоваться моим советом — значит нанести смертельный удар существующей системе преподавания и, следовательно, обречь себя на изобретение новой системы. Конечно, наши педагоги никогда не доведут себя до такой печальной для них катастрофы».

Просим извинить: эти строки не из Чемезова, из другой тетради другого мученика 3-й петербургской гимназии:

«Писарев Дмитрий, окончил в 1855-м с серебряной медалью», на пять лет раньше; семиклассник, верно, при случае угощал добротным щелчком первоклассника Чемезова и его коллег...

Но у нас дневник гимназиста-шестиклассника — Петербург, 1860 год.

Разве не встречались мы десятки раз со смешными и печальными воспоминаниями о гимназических годах, о любимых и нелюбимых наставниках, надзирателях, притеснениях и бедах. Знакомый сюжет: Короленко «История моего современника», «Гимназисты» Гарина-Михайловского, «Гимназия» Чуковского, «Кондуит» Кассиля и еще и еще...

Однако, во-первых, те воспоминания записаны уже взрослыми много лет спустя, а у нас в руках **дневник**, отпечаток только что случившегося, сделанный мальчиком, гимназистом.

Во-вторых, нам обычно встречаются гимназисты 1880, 1890, 1900 годов, а тут дневник очень давний, еще при крепостном праве! Мы почти не знаем столь старых **школьных** дневников (не ученика, посещаемого учителем на дому, не лицеиста, на несколько лет покинувшего родной дом, а именно школьника!).

Пойдем же в гости к юному прапрадеду — посидим за его партой, прислушаемся к его вздохам, заглянем в книжки-тетрадки, иногда не удержимся от комментария (да простится наше любопытство: житейски неудобное, но исторически простительное!).

23 сентября 1860 года. Пятница.

«Сегодня мы пошли к обедне и позавтракав отправились в Академию. Сегодня, вообще в воскресенья, вторники и пятницы, пускают бесплатно, а в прочие дни по гривеннику за вход. Не велика плата, но для нашего брата и это что-нибудь да значит. В Академии много прекрасных картин. Как только войдешь в первую залу, сейчас бросается в глаза огромная картина во всю противоположную стену. Это картина Брюллова. Она представляет осаду Пскова и рисована по программе Николая I в 1836 году. В целом мне кажется, она прекрасна, правда, но не представляет ничего особенного, а если разглядывать каждую группу в отдельности, так превосходно исполнена. Тут изображено множество разных лиц и групп, но лучше других мне показались только немногие: 1) налево в нижнем углу картины изображен крестьянин, умирающий, вероятно, от раны. Весь бледный, он все еще мутными глазами смотрит на сражающихся. Его голову поддерживает девица — дочь, бледная, как и ее умирающий отец. Это хорошо глядеть. Потом 2) в том же краю, но только впереди умирающего божится крестьянский мальчик лет 15 с копьем в руке. Все лицо его дышит отвагой. Глаза кажется хотят пронзить осаждающих. За ним спешит его старуха мать и, устремив глаза к небу, призывая Христа-спасителя ему в помощники, благословляет его желтою высохшею рукой. Это показалось много лучше всего. У старухи может единственный сын, но она и того не пожалела и тем жертвует для того только, чтобы усилить псковитян, уж ослабевших от натиска неприятеля. Далее 3) старец священник, сопровождаемый всем клиросом с иконами, крестами и хоругвями, идет на подкрепление верующих. В руках его находится меч, который он поднял вверх. Вот что мне в особенности понравилось в этой картине. Жаль, что она не окончена и не покрыта лаком, который бы придал более свежести колерам красок...

Еще хороша картина Перова: сын дьячка, произведенный в коллежские регистраторы, примеряет вицмундир. Нынешний год этот живописец получил вторую золотую медаль. Однако всех картин не пересчитаешь. Мало ли было хороших! Довольно и этих. Мне кажется, что нынешний год выставка была лучше прошлогодней.

7 ноября. Понедельник.

У нас умерла императрица старая Александра Федоровна — вдова Николая I. Другие жалеют, даже плачут, а я ничего. Нечего жалеть, нечего и бранить, как делают некоторые. Правда, дураки только поступают таким образом. Говорят, что она миллионы истратила. Ну да не наши деньги, так нечего и толковать. Уж это бог рассудит. По случаю ее смерти у нас были три праздника. Это хорошо. Однако народ не совсем-то ее любил. Сочинили даже стихи следующие:

Умерла императрица,
Что ж такое из сего?
Об ней плачет только Ницца,
А Россия ничего.

В этих-то стихах видна вся привязанность народа к ней. Не за что ее было и любить-то.

12 ноября. Суббота.

Господи, господи! Подкрепи меня. Дай мне силы преодолеть леность. О, если бы это сделалось. Как бы я рад был. Господи! Ты наказуешь меня. Прости, прости! Не буду больше делать этого.

Сегодня, идя из гимназии, я заметил собачонку. Маленькая она, черная шерсть вся стоит взъерошившись, левая передняя нога испорчена, ребра высунувшись, сама голодная. Сердце мое сжалось при виде этой несчастной собачонки. Бежит бедная, дрожит от холоду и беспрестанно оглядывается, думая, что ее ударят. Слезы были готовы брызнуть у меня из глаз, так я был тронут. Злые, злые люди! Бедное животное до последней возможности служит им, а они что! Возьмут от кого-нибудь щенка. Кормят, кормят его, а когда он вырастет да захворает, так они и гонят. Не надо, дескать. Отчего право не устроят заведения, где бы принимали собак всяких и других животных. Если бы я ворочал миллионами, непременно б сделал это. А то право жаль смотреть на бедных животных. И именно животные, самые преданные человеку, терпят это. Люди со всеми так делают. Пока животные молоды да могут пользу приносить им, они держат их. А как состарятся, так в благодарность его в три шеи со двора. А для того ли дан человеку разум, чтобы он вредил другому!»

Страхи, единицы, четверки, сочинения, скука, проблемы — куда поступать; огорчение, что между «папашенькой» и «мамашенькой» разлад, и добрый шестиклассник не знает, как помочь, и даже согласен помолиться за матушку, хотя вообще к этому занятию не очень-то склонен; и как хочется сказать этому мальчику, столь худо о себе думающему: «Ты, конечно, изрядная зануда, но добр, наблюдателен, хорошо описываешь краски петербургского неба, улиц — жаль, что будущее твое для нас уже не таинственно, свершилось, и наши похвалы и суждения даже непочтительны к человеку, старшему на целое столетие».

Но пойдем дальше, заметив, между прочим, что нашему герою надоело регулярно открывать зеленую тетрадь: все больше интервалы между очередными записями.

На отдельном листке дневника старательно выписано **1861.**

Мы знаем сейчас, что год этот очень знаменитый. Поэт скажет —

Блажен, кто мир сей посетил в его минуты роковые...

Но мир так устроен, что в годы и месяцы, которые потом попадают в учебники истории,— «июль 1789», «декабрь 1905» — в те «минуты роковые» миллионы людей продолжают жить своей давно сложившейся жизнью — иначе и быть не может,— а в дневниках, исторических документах возникает тогда особенный сплав будничного и неслыханного, обеда и баррикад, единицы по физике и государственные тайны...

Средний балл ученика Чемезова в начале 1861 года не выходит за три с небольшим — а во дворце подписывают манифест об освобождении крепостных, и царь Александр II вот-вот напишет «быть по сему», выставит дату «19 февраля» и прикажет еще несколько недель держать все это в строжайшей тайне; а войскам, жандармам, полиции быть в боевой готовности: кто знает, что произойдет в народе, если преждевременно узнают о свободе, да не такой, как желалось? И когда с крыши Зимнего дворца с шумом падает снег, император и сановники (оставшиеся там на всякий случай ночевать) бледнеют, хватаются за оружие: «началось!».

Император в те дни нам ясен и известен. А гимназист Чемезов?

4 февраля 1861.

«Теперь все поговаривают о крестьянском деле. Говорят, что к 19 февраля будет объявлено. Послужит ли это к пользе? Не знаю. Теперь и знать-то нельзя, а то сейчас в крепость. Однако пора заняться и делом, а не болтать пустяки.

18 февраля. Суббота.

Все что-то поговаривают о воле. Разнесся слух, будто бы объявят волю 19-го, в воскресенье. Но генерал-губернатор не замедлил публиковать, что все это пустяки. Однако, несмотря на то, что все это пустяки, идут видимые и немаловажные приготовления. Так, например, что в крепость перевезены все годные оружия из арсенала, который находится на Литейной, что там заряжена целая батарея, что туда переведут Преображенский полк. Но всего не перескажешь, что говорят. В Полицейских ведомостях опубликовали, будто бы в Варшаве был бунт. Дело вот в чем: 13-го прошедшего февраля поляки захотели править тризну по убитым в сражении при Грохове[1]. Вскоре составилась процессия. Сошлось много народу. Но войска, как скоро увидели это, тотчас разогнали всю торжественную процессию. Дело этим не кончилось. На другой день 5 тысяч народу собралось на главной площади. Войска тоже явились туда. Но их не пускали, начали бросать каменьями, бить, толкать. Отдан был приказ роте дать один залп из ружей по толпе, почему и были убиты 6 человек да 6 ранены. Но ведь в газетах написано, а почему знать — может быть, в Варшаве 20 человек убиты, да столько же ранено. Потом сегодня утром, часу в 3-м, один пьяный мужик закричал на улице: «Воля, ребята, воля!» Его тотчас схватили. Созвали всех дворников. Влепили мужику 900 розог, а дворникам объявили, чтоб они при первом удобном случае доносили полиции, а в противном случае будет с ними поступлено, как с виновными. Говорят, что дворяне весьма недовольны императором и в прошедшем заседании его встретили молча, так что почти он один все решил. Отдан приказ, чтоб помещикам давать помощь по первому их требованию».

Как говорила французская писательница де Сталь, что в России все тайна и ничего не секрет. Самые строгие меры предосторожности приняты против преждевременных слухов о воле — ее объявят только в марте, но даже гимназист VI класса Чемезов знает секретнейшую дату—**19 февраля...**

[1] Битва 1831 года между поляками и армией Николая I.

И о польских событиях, в общем, верно. И с пьяным мужиком, дворниками — точно знаем — было. Впрочем многого гимназист, конечно, не знает, да у него и свои заботы.

На два с половиной месяца Володя вообще забывает о дневнике, видно, подтягивая средний балл.

Летом — беззаботные каникулы в бывшем аракчеевском имении Грузине, где еще немало стариков помнили, «как крутенек был батюшка Алексей Андреевич». Затем — последний, 7 класс, и учиться надо, но в столице — волнения студентов, и Володе Чемезову так интересно, что он почти забрасывает уроки и превращается в «летописца», а потом вдруг — экзамены, и внезапно, прозаически уходят в прошлое школьные годы.

Лето 1862-го... Окончивший 3-ю петербургскую гимназию поднимает голову от тетрадей, книг, денежных расчетов.

21 июня. Четверг.

«Сегодня я читал в «Сыне отечества», что приговорено расстрелять двух офицеров: Аргнгольдта, Сливицкого и унтер-офицера Ростковского, и за что! За то, что они невежливо отзывались о священной особе императора и порицали действия русского правительства в Польше [1]. Это право смешно. Наше правительство хочет всем вбить в голову насильно, что оно поступает прекрасно во всех отношениях, и запретить порицать его действия. Это довольно странно. Неужели наше правительство и колебаться не может! Не понимаю, право, что оно думает сделать подобными поступками. Я думаю, что оно не потушит искру, а раздует ее в пламя. И смирные-то до сих пор люди, наконец, ожесточатся, тогда уже будет плохо. Я вон нигде никакого участия не принимал и принимать не буду; да едва ли у меня хватит настолько воли, чтобы обуздывать свои стремления. Сердце разрывается на части, когда слышишь об несчастной участи людей, конечно, передовых, потому что они решились собою жертвовать... Незабвенными останутся имена — Пестель, Рылеев, Бестужев, Муравьев, Каховский. Они себя не жалели для народа, а чего добились! Виселицы. Говорят, что когда император был в Царском Селе, в него стреляли [2]. В «Сыне отечества» было недавно напечатано, что в генерала Лидерса, бывшего наместника Польши, выстрелили из пистолета. Состояние здоровья (его), как я сегодня читал, неудовлетворительно, чему я очень рад. Пусть бы таких господ побольше убралось на тот свет. Не мешало бы туда отправить Панина да обоих Адлербергов [3]. Теперь гвардейские солдаты заступили место городовых. Одной полиции теперь в Петербурге несколько тысяч. Противно ходить в публичных местах, как, например, в Таврическом саду. Беспрестанно попадаются гвардейцы, которых прежде там и не бывало. Прогуливаются так невинно, как будто они ничего не замечают, а наверное знаешь, что ни одно подозрительное, по их мнению, слово не пропадет даром. Сейчас подслушают и донесут, куда следует. Государь взял присягу с нескольких полков, что они будут шпионами и фискалами, начиная с генерала и кончая рядовыми.

Похвальный поступок гвардейских офицеров — нечего сказать. Издаются новые цензурные правила, и за то, что их не исполняют, уже приостановлены журналы «Современник» и «День». Черт знает, право, что у нас такое делается! Все вверх дном пошло. И сам-то живешь ненадежно. Того и гляди, что на другой день очутишься где-нибудь в крепости за одно неосторожно сказанное слово. Говорить громко невозможно, потому что во всяком нужно видеть шпиона».

В следующие несколько дней наступление правительства усиливается. 7 июля 1862 г. арестованы Чернышевский, Серно-Соловьевич — и слухи, слухи, слухи...

11 июля. Среда.

«Говорят, что Адлербергов и Баранова [4] отставили. Слава богу! Тремя дураками меньше стало. Сегодня я услышал, что Михайлов, сосланный в Сибирь, с последней станции по дороге туда бежал вместе с жандармским офицером, которого к нему приставили и на которого правительство много надеялось. Он бежал в Лондон, к Искандеру, как раз ко Всемирной выставке. Наконец, настанет время, когда Лондон будет заселен одними русскими беглецами [5]. Лидерс, которого чуть не застрелили, оправился и уехал в Берлин. Я решил заниматься естественной историей...»

●

Старый дневник подходит к концу. Владимир Чемезов выходит из гимназии с 20 пятерками, 25 четверками и 10 тройками, за что полагается «похвальный аттестат, дающий право поступить на службу с чином четырнадцатого класса».

17-летнему недосуг, да как-то видно и неохота продолжать детскую забаву — в дневнике писать...

Надо в Академию поступить, решить проблему своих взаимоотношений с прекрасным полом

В медико-хирургическую академию экзаменовались, по нашим сегодняшним понятиям, очень быстро — дня за два.

---

[1] 16 июля 1862 г. И. Н. Арнгольд, П. М. Сливицкий и Ф. Ростковский были расстреляны в крепости Новогеоргиевск; приговор был опубликован в газете «Русский инвалид» и перепечатан в 139-м номере герценовского «Колокола».

[2] Ложный слух, характерный для накаленной атмосферы лета 1862 г.

[3] В. Ф. Адлерберг, министр императорского двора и его сын генерал-адъютант А. В. Адлерберг — высшие сановники, любимцы императора, В. Н. Панин — министр юстиции.

[4] Граф Э. Т. Баранов, генерал-лейтенант, начальник штаба гвардейского корпуса, фаворит Александра II.

[5] Слухи об Адлербергах, Баранове и Михайлове были ложными.

27 августа. Понедельник.

«Сегодня я встал в 7 часов утра, заснул в 2 часа ночи. Повторил закон божий, физики и в 9 с половиной часов отправился в Академию. Там, уже за оградой пред летней конференцией, прохаживались многие, а в том числе и некоторые из моих знакомых. Вскоре пришли профессора и мы отправились в залу. Сев на табурет за столом, я взял у дежурного офицера сочинение (по физике). Попалось: о Бойлевом законе для воздухообразных тел и о манометре. Я написал все, что знал, и подал Измайлову. Просмотрев его, он спросил, каким инструментом измеряется действие сгустительного насоса и, когда я ответил, то, сказав: видно, что вы знаете, спросил, где я воспитывался, и написал удовлетворительно. Некоторых он спрашивал из математики; боюсь, чтобы и меня завтра не вызвал. Тогда я пропал. Потом я взял у Фаворского тему на латинское сочинение: «О президенте Американской республики». Я ничего не помнил из Американской войны. Однако кое-что написал с помощью хронологии. У Фаворского тоже получил удовлетворительно. Держал бы я и из закона, да священника не было, и немца тоже. Придется завтра держать из этих предметов. Я однако боюсь, чтобы мне не срезаться завтра на экзамене из математики. А это будет очень худо, если я не выдержу. Ничего, что тут горевать прежде времени. Как-нибудь да сойдет...»

Еще через полтора месяца.

13 октября. Суббота.

«Желание мое исполнилось. Я поступил в Академию. Но толку из этого пока мало...»

Весь 1863 год поместился на 9 страничках дневника. 1864-й — на двух. На этом и кончается основная часть дневника, сшитая в зеленую тетрадь.

Видимо, в 1865—1866 годы Чемезов записей не вел, потому что на первом из вложенных в тетрадь листков мы читаем:

11 января. 1867 г. Среда.

«Я думаю снова начать записывать, чтобы легче было впоследствии обсудить, что я за человек, куда гожусь и как себя держать в обществе, чтобы был хоть сколько-нибудь для него нужным».

Этот мотив нам уже привычен...

Затем 9 листков только за январь 1867 года — о новом сердечном увлечении автора.

На той же странице, где кончается «1867 год», запись от

31 августа 1870 года:

«Я стал умнее, сравнительно с прежним, но остался таким же мечтателем, как и был; отчего это происходит — не знаю».

Перечитывая записи десятилетней давности:

«Я теперь увидел, что я был симпатичный мальчик и что у меня и теперь есть многие (если не большинство) из тех недостатков, которые я понимал уже в 15 лет...»

Еще 8 лет пропущено. Мы знаем, что за это время Чемезов сделался видным врачом.

4 сентября 1878 г.: «Ведь уже 33 года, заметно состарился физически: морщины, какое-то испитое лицо. И что всего обиднее — это уверенность (ха, ха), что себя не переделаешь».

И все же самая последняя фраза.

«Не надо терять надежды... Пусть будет, что будет...»

Так резко, сразу уходит от нас этот мальчик-юноша-взрослый: не знаю, как на взгляд читателей, но, кажется, симпатичный, хоть и скучноватый — и мы уже угадываем (все по той же прекрасной энциклопедии таких типов, какой являются чеховские рассказы) — угадываем в нем будущего, может быть, преуспевшего, разжиревшего Ионыча, но, может, самоотверженного, преданного науке Осипа Дымова из «Попрыгуньи» или крепко спившегося, вздыхающего над юными воспоминаниями Чебутыкина из «Трех сестер»...

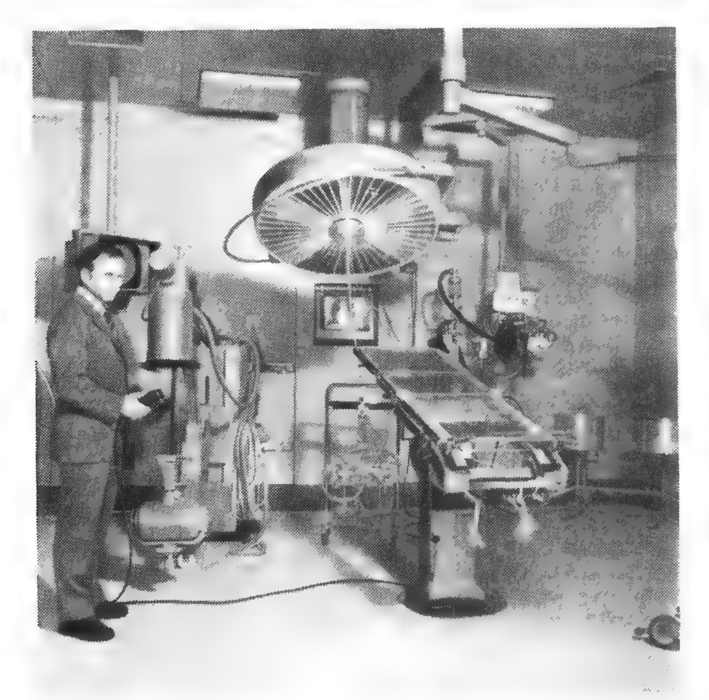
«Словарь врачей-писателей» и некоторые другие материалы скупы: Владимир Николаевич Чемезов родился в 1845 году, в 1868 году окончил с серебряной медалью Санкт-Петербургскую медико-хирургическую академию, затем служил лекарем во 2-м Санкт-Петербургском военном госпитале, Вильманстрандском пехотном и лейб-гвардии казачьем полку; в 1876 году получил степень доктора медицины, был на турецкой войне, по возвращении — ассистент клиники. Научная работа «О действии озона» и др.; также авторство (вместе с А. И. Кривским) сборника «Двадцатипятилетие деятельности врачей, окончивших курс в императорской медико-хирургической академии», автор биографии профессора Эйхвальда.

Годы жизни 1845—1911; 66 лет прожил на свете мальчик «выпуска 1862 года». Даже по краткому списку дел видно — прожил не зря; между прочим, сделался доктором медицины (судя по дневнику, одно из трех мечтаний); наверное, узнал и материальный достаток (второе мечтание); исполнилось ли третье — «хорошенькая, милая жена» — не ведаем. Участие в юбилейном сборнике своей академии, наверное, говорит о дружеских связях, там завязанных... Был ли счастлив? Не знаем, и вряд ли узнаем. Да в этом ли дело?

На одном римском памятнике находится кратчайшая надгробная надпись: **«Не был. Был. Никогда не будет».** Но как же так — «не будет»? Мы только что побывали в обществе Володи Чемезова.

Он **старше нас**, прапрадедушка, мы должны соблюдать почтительность; но зато наше человечество **старше его человечества** на целое столетие, да на какое! И глядим мы на него с такого же расстояния, как взглянет когда-нибудь на нас молодой человек 2078 года рождения и 2095 года выпуска — нынешнему школьнику праправнук: его человечество будет, однако, старше на целое столетие, и на какое!

БИНТИ
Бюро Иностранной Научно-Технической Информации



ОРАНЖЕВАЯ ОПЕРАЦИОННАЯ

Объединение «Медикор» — это венгерский производитель медицинской техники, которая экспортируется во многие страны. В составе «Медикора» много предприятий различного профиля, научно-исследовательские лаборатории и Институт технического развития. Этот институт работает в тесном содружестве со специалистами Советского Союза, занимающимися проблемами медицинской техники и здравоохранения.

Институт технического развития «Медикора» имеет на своем счету много оригинальных разработок, заслуживших мировое признание. На специальной выставке в Москве в числе прочих новинок медицинской техники «Медикор» представил современный операционный блок, который оборудуется, включая полы, потолки и стены, за двести часов на любом этаже практически любого здания. Этот операционный блок максимально насыщен автоматикой, в нем есть целый ряд новейших аппаратов, разработанных специально для этого блока. С помощью таких «панельных блоков» можно легко, не закрывая лечебного учреждения на ремонт, модернизировать устаревшие больницы, а в дальнейшем заменять морально устаревшие блоки на новые. Надо отметить, что изделия медицинской техники в среднем устаревают морально за пять лет.

Операционная «Медикора» получила название оранжевой—по цвету, в который выкрашены стены и все оборудование. Медики-дизайнеры и хирурги, создававшие проект, нашли, что именно такое цветовое решение приятнее для глаз как медиков, так и пациентов. Цвет подбирался опытным путем. В связи с этим нельзя не напомнить, что дизайнеры «Медикора» первыми в практике медицинской промышленности отошли от традиционного белого цвета; они в свое время ввели в медицинский обиход серый цвет, затем оливковый, зеленый, желтый...

На фото: представитель «Медикора» демонстрирует оранжевую операционную на выставке в Политехническом музее в Москве.

Проспект фирмы.

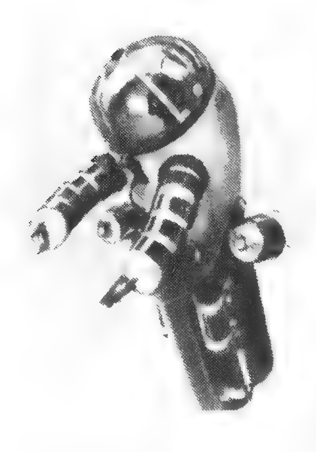
СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В ДОМАШНЕМ ХОЗЯЙСТВЕ

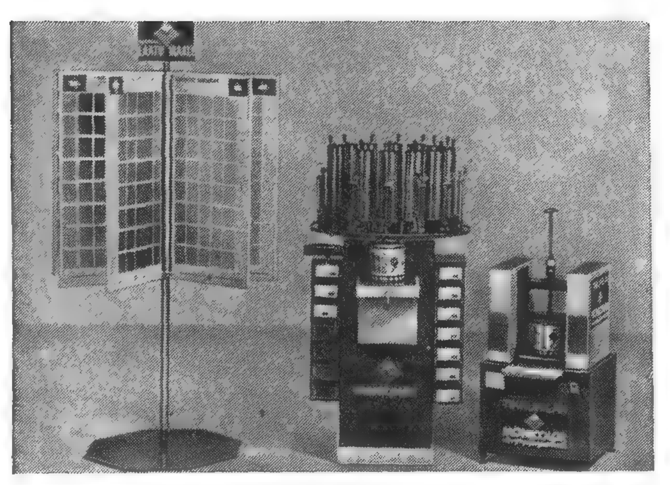
Австрийский инженер Ганс Кляйнрат, сотрудник Технического университета в Вене, построил и испытал простую и надежную солнечную электросиловую установку.

Лучи солнца, собираемые параболическим рефлектором, нагревают воду, создавая перегретый пар с температурой до 135 градусов Цельсия. В теплообменнике тепло пара передается легко испаряемой жидкости типа фреона, применяемого в холодильниках. Получающийся пар вращает турбину. Водяной пар и пар фреона затем охлаждаются в конденсаторах и возвращаются в жидком виде к месту нагревания, так что установка не нуждается в дозаправке. Турбина соединена с генератором переменного тока, предусмотрен также выпрямитель для зарядки аккумуляторов. Мощность установки — 10 киловатт, этого вполне достаточно для обслуживания одного домашнего хозяйства.

На испытаниях, проведенных в Вене в ясный летний день, солнечная электростанция Кляйнрата работала с 7 часов 20 минут утра до пяти часов дня и дала 75 киловатт-часов. Но считают, что наибольшее применение установка найдет в южных развивающихся странах.

Сообщение австрийской пресс-службы.





ПОДВОДНАЯ «ОСА»

«Осой» назвали английские инженеры миниатюрную подводную лодку на одного человека, предназначенную для осмотра и ремонта подводных сооружений, например, платформ и других устройств для добычи нефти со дна моря. Оператор работает в лодке, напоминающей водолазный скафандр, лежа. Он может действовать механическими манипуляторами. «Оса» приводится в движение двумя винтами и может погружаться на глубину до 600 метров.

«Engineering News-Record» № 19, 1977.

ПАЛИТРА ДЛЯ МАЛЯРА

Финская фирма «Тиккурилан вяритехтаат» предлагает систему, позволяющую очень быстро, по мере необходимости, составлять из светлой основной краски и подмешиваемых к ней концентрированных красителей краски самой широкой гаммы расцветок.

Система «Мониколор» (см. фото) состоит из дозатора и смесителя а также цветовых таблиц. Дозатор имеет 9—12 цилиндров с пастами концентрированных красителей и пробойник для проделывания отверстия в жестяной крышке банки с основной краской. Выбрав в цветовой таблице желаемый колер, по указаниям, приведенным в таблице, берут банку с основной краской, пробивают в ней отверстие и вводят указанное в таблице количество пасты из соответствующего цилиндра. Отверстие в крышке затыкается пластмассовой пробкой. Банку помещают в смеситель, который трясет ее 1—2 минуты. После этого краска готова к употреблению.

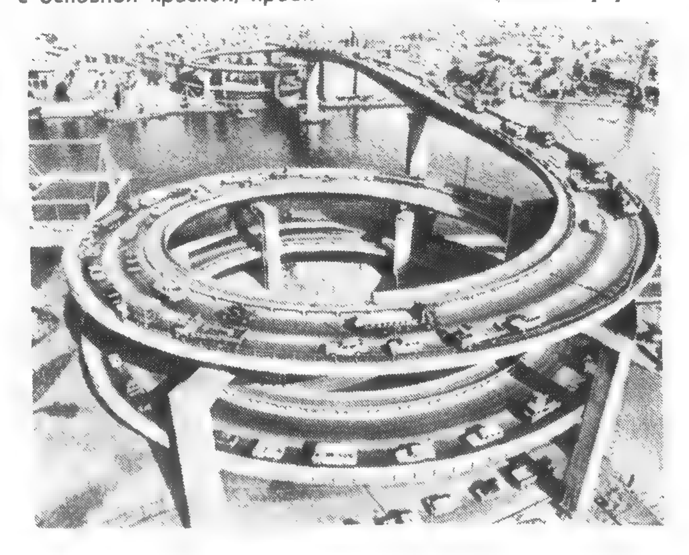
Предлагаемая система удобна для магазинов и складов — отпадает необходимость в хранении большого количества банок с красками всех оттенков. В качестве основных используются алкидные и латексные краски. Только белая краска и 12 цилиндров с пастами уже дают возможность получить 300—400 оттенков. Система «Мониколор» была показана осенью прошлого года на выставке в Таллине.

Проспект фирмы.

ВВЕРХ И ВНИЗ ПО СПИРАЛИ

При строительстве дорожных сооружений на густонаселенных Японских островах строители стараются сберечь буквально каждый квадратный метр земли. Вот почему пандусы для въезда на автомобильный мост через реку Кицугава сделаны спиральными. Длина моста с пандусами 1250 метров. По одной его стороне проходит пешеходная дорожка, но желающих пересечь реку пешком практически не бывает: уж очень утомителен подъем по спирали.

«Кагаку асахи», № 8, 1977.



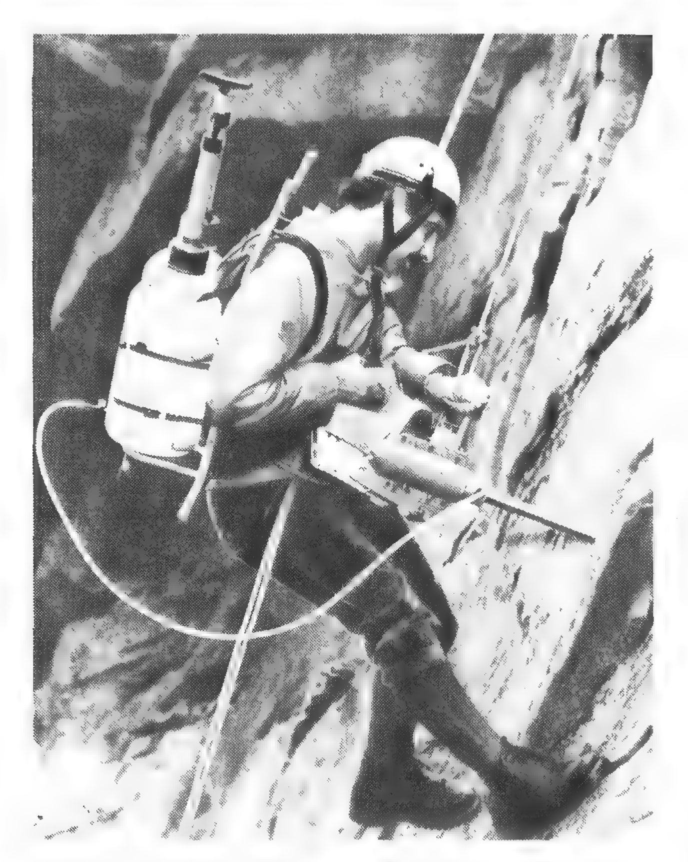
духа, способствующий конденсации облаков и выпадению осадков.

«The Johnson Drillers Journal» № 4, 1977.

МАШИНА ЗДОРОВЬЯ

Западногерманская фирма «Кайпер» выпустила домашний велотренажер «Динавит». Встроенный в него микрокомпьютер с помощью датчика пульса, укрепляемого на ухе, следит за пульсом тренирующегося. Заранее нужно ввести в компьютер вес, возраст и пол. Исходя из этих данных, он рассчитывает оптимальную интенсивность тренировки и следит за ней, пользуясь частотой пульса как основным критерием. Нажав кнопку, можно прочитать на индикаторе прибора, сколько калорий израсходовано на тренировку, какая мощность при этом развита и даже сколько миллилитров кислорода потреблялось в одну минуту. Во время тренировки можно спокойно читать газету или смотреть телевизор.

«Management Wissen» № 12, 1977.



ПЕРЕНОСНАЯ БУРОВАЯ

Из экспедиций геологи обычно привозят куски горных пород, отбитые геологическим молотком. Более полную и ценную информацию можно было бы получить из столбиков породы — кернов, высверливаемых из скалы буром. Но буровую установку берет с собой далеко не каждая экспедиция: ведь это тяжелый и сложный агрегат.

Портативная буровая установка, созданная английской фирмой «Уиншип текникал экспортс», позволяет получать керны диаметром 25 миллиметров и длиной до 15 сантиметров почти в любых полевых условиях, даже в труднодоступных скалах (см. фото). Сама буровая вместе с топливом весит всего 13 килограммов. Правда, для охлаждения бура требуется запас воды, весящий (вместе с баллонами, укрепляемыми на спине) 24 килограмма. Бур, вращаемый двухтактным бензиновым моторчиком, вгрызается в скалу на скорости около 3 тысяч оборотов в минуту. Если в дальнейшем предполагается изучать магнитные свойства взятой пробы, то применяется специальный немагнитный бур, сделанный из алюминиевых сплавов и немагнитной стали. Он не изменяет первоначальную намагниченность породы.

Информация фирмы.

ОРОШЕНИЕ И ОСАДКИ

Несколько лет назад американские метеорологи высказали гипотезу о том, что над областями, где интенсивно проводится искусственное орошение, должно увеличиваться и выпадение естественных осадков. Двухлетние исследования на Великих равнинах Северной Америки подтвердили это предположение. Установлено, что во время оросительного сезона количество осадков увеличивается здесь на 19—35 процентов. Это объясняется тем, что над регионами интенсивного орошения образуется купол влажного, прохладного воз-



ЧТОБЫ ВИДЕТЬ ДОРОЖНЫЕ ЗНАКИ

Фары автомобиля устроены так, чтобы освещать путь впереди машины. Из соображений безопасности неплохо было бы иметь еще одну фару, которая светила бы несколько вверх и вбок, освещая дорожные знаки, стоящие на обочине. Французская фирма «Сиби прожектер» предлагает совместить обе функции в одной фаре. Для этого на внутренней стороне стекла фары делается выступ в виде призмы. Призма рассчитана так, что при переключении на ближний свет часть пучка света от фары отклоняется вбок и вверх, освещая дорожные знаки на расстоянии 25 метров от автомобиля. Такое устройство может быть особенно полезным в тумане.

Патент Великобритании № 1486587.

«ВЕКИ» ДЛЯ СВЕТОФОРА

И водители и пешеходы знают, что в солнечный день бывает нелегко разглядеть сигнал светофора. Отражаясь от цветных стекол, солнечный свет создает ложный сигнал.

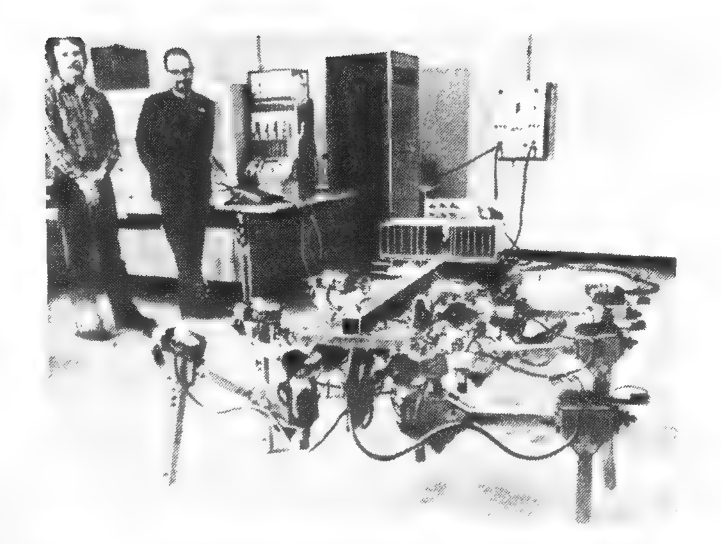
В Англии предложено устройство для борьбы с этим явлением. Перед каждым фонарем светофора предлагается поставить пару стекол с пленкой жидких кристаллов между ними и с электродами по бокам. Когда лампочка не горит, жидкие кристаллы не пропускают свет и выглядят как матовая черная поверхность. При включении лампочки электрическое поле, создаваемое протекающим током, переориентирует молекулы кристаллов и заслонка становится прозрачной.

Патент Великобритании № 1454386.

ПЫЛЕСОС НА УЛИЦЕ

Эта машина для уборки улиц всасывает своим широким хоботом всякий мусор, в том числе крупные предметы — консервные банки, бутылки и т. д. Вентилятор, вращаемый бензиновым двигателем мощностью 8 лошадиных сил, создает воздушный поток со скоростью 256 километров в час. Этот уличный пылесос выпускается в США.

«American city and country» № 3, 1977.



«БИОНИЧЕСКИЙ ЖУК»

Прототип шагающей машины, шестиногий «бионический жук», как назвали его создатели, сделал свои первые шаги в одной из лабораторий университета штата Огайо (США). Это устройство высотой 60 сантиметров и длиной 120 сантиметров ходит «на веревочке» вокруг ЭВМ, которая им управляет. Роль веревочки выполняет девятиметровый кабель, передающий импульсы управления. В дальнейшем ученые предполагают заставить жука самого нести свой мозг.

Жук приводится в движение восемнадцатью небольшими электродвигателями — по три на каждую ногу. Скорость передвижения невелика — 12—15 сантиметров в секунду. Пока жук может ходить только по ровным поверхностям, но в следующие два года конструкторы планируют поставить на каждую ногу «датчик осязания». С помощью этих датчиков жук будет ощупывать дорогу и выбирать путь на пересеченной местности, осторожно ставя свои ноги.

Создатели жука считают, что шагающая машина пригодится для передвижения по тундре, где колесные и гусеничные виды транспорта наносят большой ущерб растительному покрову. Возможно, она будет полезна и при исследовании других планет.

«Machine Design» № 5, 1977.





НАД РУКОТВОРНЫМ МОРЕМ

Р. ФЕДОРОВ.

Нитка Савеловской железнодорожной линии уходит из Москвы прямо на север. Может быть, поэтому, а также потому, что была ранняя весна, когда садился в вагон, вспомнились любимые строчки стихов Дмитрия Кедрина:

Выдь на зорьке
И ступай на север
По болотам,
Камушкам
И мхам.
Распустив хвоста колючий веер,
На сосне красуется глухарь.

Тонкий дух весенней благодати,
Свет звезды —
Как первая слеза...

И глухарь,
Кудесник бородатый,
Закрывает желтые глаза...

Счастлив тем,
Что чувствует и дышит,
Красотой восхода упоен,—
Ничего
Не видит и не слышит,
Ничего
Не замечает он...

Потом, уже после посещения Дарвинского государственного заповедника, стало ясно, что нечаянно вспомнившиеся строчки оказались очень точным, очень правильным эпиграфом к поездке.

Апрель хмурился тучами, из которых, подчас пополам с дождем, сыпал снег. С просторов Рыбинского водохранилища (местные жители привычно и по заслугам — за бескрайность, когда с борта судна часами не видно берегов, за суровость штормов — называют его морем) тянули влажные, пронизывающие ветра. Ранняя весна — совсем не то же, что ласковая и теплая. В городе и не почувствовал, не осознал бы, что она ранняя. Но в заповеднике о том говорили десятки примет. В середине месяца над лугом завертелась юла — лесной жаворонок, на болотистом берегу при обходе впервые в году встретился черныш — белогрудый и чернокрылый кулик, а гоголи-утки, охотно гнез-

---

Общая площадь Дарвинского заповедника — 168 тысяч гектаров. Это вода и суша, территория и акватория. И разделить их невозможно, потому что уровень рукотворного моря непостоянен, диапазон колебаний его равен трем и даже трем с половиною метрам. Максимум наступает летом, а минимум приходится на зиму, когда в зоне мелководий береговая линия смещается на многие сотни метров.

На фото — на берегу Рыбинского водохранилища.

дящиеся здесь в развешенных на прибрежных деревьях тесовых дуплянках, начали кладку яиц. Все эти события произошли в тот год по крайней мере на неделю раньше средних сроков, зафиксированных в «Летописях природы», ежегодных фенологических отчетах, составление которых для каждого заповедника — тема номер один.

Для Дарвинского «Летопись» имеет особое значение.

В 1941 году плотины, сооруженные на Волге и Шексне близ города Рыбинска, сдержали вешнее половодье этих рек. Началось заполнение водохранилища Рыбинской ГЭС — одной из первых в проектировавшейся цепочке волжского каскада.

Как повлияет на окрестную природу рукотворное море? Чтобы ответить на этот вопрос, нужны были многолетние наблюдения. На берегах нового моря было выбрано место для заповедника. Но... помешала война.

Лишь только смолкли пушки — через два месяца после капитуляции фашистской Германии — в июле 1945 года Совет Министров СССР подписал решение об организации Дарвинского заповедника. С самого начала перед учеными ставилась особая, специальная, творческая задача: не только охрана природы, но и изучение изменений в ней под влиянием первого в СССР столь крупного искусственного водоема (из природных озер Европы только Ладожское и Онежское превосходят его размерами). И не просто изучение, но выдача практических рекомендаций: исследования ученых—лесоводов, ботаников, зоологов — должны были помочь хозяйственному освоению Рыбинского водохранилища и будущих его «собратьев».

Море легло в зоне южной тайги. Над желтыми обрывами его крутых берегов зеленеют стройные сосны. Это — главное дерево окрестных лесов. Реже — пятнами — разбросаны здесь ельники и березняки. Часто лес обрывается, расступается перед обширными сфагновыми болотами.

Болота вызвали у ученых особую озабоченность. Иные рисовали далеко не радостную картину близкого будущего: подпор моря вызовет значительное повышение уровня грунтовых вод, сосна — сухолюбивое дерево, предпочитающее селиться на возвышенных местах с песчаной почвой,— будет угнетаться и интенсивно отмирать, а топи и мхи с большой скоростью занимать место лесов.

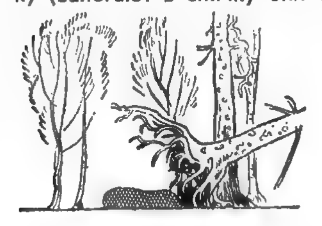
Столь мрачный прогноз, как убедительно показали итоги многолетних уже наблюдений, не оправдался. Но все же водохранилище внесло изменения в условия жизни леса. Они познаны, учтены. Сотрудники заповедника выдали рекомендации по ведению лесного хозяйства на побережье крупных искусственных водоемов, таежной зоны, по защите низин от заболачивания. Эти данные послужили основой для разработки проектов лесохозяйственных мероприятий в окрестных лесхозах, а также на трассе Волго-Балтийского пути.

С самим словом «тайга» невольно связывается изобилие дичи, лесные великаны — лоси, медведи, чувствующие себя привольно, как на картине И. И. Шишкина «Утро в сосновом лесу». И дичь, и лоси, и медведи водились в лесах, ставших заповедниками. Но далеко не в изобилии. Совсем не дики были окрестные места и не первобытна тайга. Доктор биологических наук М. Л. Калецкая, заместитель директора по научной работе,— специалист по млекопитающим и старожил заповедника. По ее подсчетам, в первые годы заповедного режима здесь на 60 тысячах гектаров лесных угодий оставалось не более десятка

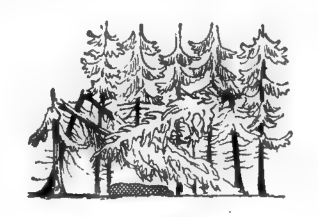
НАУКА И ЖИЗНЬ
РЕФЕРАТЫ

ГДЕ МЕДВЕДИ ЗИМУЮТ?

Кто где. Сотрудники Дарвинского заповедника осмотрели и детально описали 35 медвежьих берлог. Большинство их находилось в густых молодых ельниках. Медведи, определяясь на многомесячную зимовку (залегают в спячку они здесь в ноябре, а пробуждаются в марте), строят из еловых или осиновых веток своего рода гнездо. Наружный диаметр его достигает двух, знутренний — полутора метров, а высота стенок около 70 сантиметров. Над гнездом, заламывая растущие рядом молодые деревья, зверь делает крышу. Но в очень густом ельнике, где молодые кроны переплели свои ветви-лапы, обходится и без нее. Примечательно, что берлога чаще всего располагается на краю прогалины или поляны — подход к ней с одной стороны очень хорошо просматривается.







медведей. Сейчас численность их колеблется между четырьмя-пятью десятками. По-видимому, это предел — теснее звери жить не могут. «Лишние» уходят в окрестные леса.

Встреча с медведем в заповеднике не редкость. Не опасна ли она? Как-никак, в мишке около трехсот килограммов веса! Летом он питается главным образом насекомыми, корешками да ягодами. Но порой по весне, отощав в зимней берлоге, охотится и на лосей. Загнав сохатого в глубокий снег, убивает ударом лапы по шее...

За тридцать лет существования заповедника косолапый ни разу не напал на человека. И это даже заставляет нас взять под сильное сомнение рассказы местных старожилов о том, что лет 40—50 назад медведи здесь нападали на тех, кто заблудился в лесу...

Вот домашнюю скотину, оставленную весной без присмотра на лесном пастбище, мишки порой задирали. Но где им разобрать, что домашнее, что лесное? Тем более, что отступлений от первобытного лесного беспорядка зверь очень не любит. В одной из своих научных работ М. Л. Калецкая отмечает интересную особенность в поведении медведей: неприязнь к следам деятельности человека. В «своих» угодьях они систематически разбивают в щепки квартальные столбы, разного рода указатели и вывески.

А не вредят ли они лосям?

Стадо сохатых в заповеднике держится на уровне трехсот голов. Увеличению его препятствуют не медведи — несколько задранных ими животных вполне укладываются в рамки естественных взаимоотношений в природе,— а недостаток кормов в лесу. Более того, когда лосей излишне много, они начинают вредить и лесу и в конечном итоге самим себе: ведь питается этот зверь молодыми побегами деревьев.

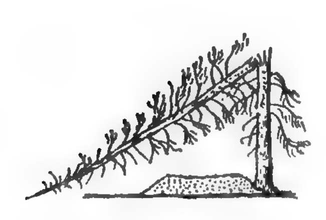
М. Л. Калецкая и ее помощники, во-первых, установили ту максимальную численность лосиного стада, при которой животные безопасны для леса, а во-вторых, подсказали лесоводам, как ухаживать за молодыми сосновыми посадками, чтобы лоси не вредили им. Кстати, удалось наметить и пути к увеличению кормовой базы животных. Они охотно поедают, например, отходы ведущихся в сосняках выборочных рубок: молодые ветки с хвоей. Надо лишь сделать так, чтобы зимой эти ветки не были занесены снегом. Так без вреда для леса можно, по-видимому, существенно умножить его населенность сохатыми. Это пример того, что для благополучия природы совсем не наилучший вариант оставить ее «наедине с собой». Напротив, и «дикой» природе нужна забота, направляющая рука человека.

Весной на заливах Рыбинского моря и в небе над его просторами — тысячные стаи гусей и уток. Большинство водоплавающих, отдохнув и подкормившись здесь, полетит дальше, на Север — к тундровым озерам, к побережью Ледовитого океана. Некоторая часть остается здесь.

Водохранилище просторно, но уровень его непостоянен — колебания достигают пяти метров. А главное, режим половодья совсем необычен по сравнению с тем, каков он на нерегулируемых реках. Там большая вода держится по весне неделю-другую, а затем постепенно спадает. Здесь же море еще долго принимает и накапливает полую воду впадающих в него рек и речек. Уровень его повышается до июня. Майские же дни для уток — время кладки яиц. Чирок-трескунок, шилохвост, серая утка, широконоска и некоторые другие испокон веков привыкли устраивать гнезда чуть ли не у кромки вешних вод. На водохранилище древний инстинкт подводит их: неурочное половодье часто затапливает столь неосмотрительно размещенные гнезда. У гоголей и лутков другая беда: они гнездятся в дуплах старых деревьев, коряжистых прибрежных ив. А здесь по берегам —

Порой медведь устраивается на зиму и в разреженных участках леса, где под корнями поваленных ветром деревьев роет неглубокую яму. Вывороченные из земли корни служат крышей, а для «постели» зверь сгребает сухую траву, листья, а также мох.

Иные звери проявляют при выборе зимовья известную изобретательность, весьма ловко используя природные элементы микроландшафта. Так, если под поваленным деревом обнаружится старый муравейник, то косолапый просто разгребает кучу натасканных муравьиным племенем хвоинок и уже не затрудняет себя заботой о подстилке — и так мягко! Две берлоги сотрудники заповедника обнаружили в старых «угольных ямах». Когда-то здесь выжигался древесный уголь и сохранились земляные бугры с воронкообразным углублением, которое медведь счел вполне удобным лежбищем.. «Зимовщики» позаботились, однако, и о подстилке и о крыше над головой. Очень оригинальной была









сплошь здоровые сосны... Птицам еще больше, чем лосям, нужна помощь человека.

Старший научный сотрудник заповедника кандидат биологических наук В. В. Немцев показывает брошюру — изданную Главохотой РСФСР инструкцию по устройству искусственных гнездовий для уток. Она разработана в Дарвинском заповеднике. Рекомендации многократно проверены опытом. Здесь, в заповеднике, дуплянки большие, с широким летком «скворечники» для гоголей висят повсеместно на прибрежных деревьях, а порой даже на столбах. Утки в таком убежище чувствуют себя в полной безопасности. Вылетая же на кормежку, они вполне терпимо относятся к близкому присутствию человека. В заливе близ центральной усадьбы заповедника, куда нередко заходят теплоходы с многолюдными группами экскурсантов, птицы спокойно «пасутся» на воде. Такие же дуплянки развешаны в угодьях охотничьих хозяйств, расположенных на других берегах водохранилища. Они отлично способствуют умножению здесь численности дичи, так же, как и искусственные гнездовья для других видов уток, конструкция которых опять-таки разработана учеными Дарвинского заповедника.

«Добро пожаловать, утки!» Искусственные гнездовья гоголей на берегу водохранилища.

одна из берлог, обнаруженная в зоне временного (паводкового) затопления: после спада воды на сучьях плавника повисло плотное «покрывало» из нитчатых водорослей. Под кучей плавника и устроился на зиму косолапый. Надо полагать, привлекла его в этом случае именно превосходная крыша.

Попадаются медведи с легкомысленным, по-видимому, характером. Среди 35 нашлась одна берлога, которая была словно бы и не берлога — никак не оборудована. Соблазнившись готовой мягкой подстилкой — сфагновым мхом на болоте, мишка залег на открытом в общем-то месте между двумя невеликими кочками. Крышу над его примитивным зимовьем нарастил снегопад.

М. Л. КАЛЕЦКАЯ. Некоторые особенности экологии млекопитающих, обусловленные заповедным режимом. Труды Дарвинского государственного заповедника. Выпуск XI. Природные ресурсы Молого-Шекснинской низины. Вологда, 1973.

ЧТО ГЛУХАРЮ ВКУСНО!

Исследователи достаточно хорошо знают, чем питаются тетеревиные птицы на воле, в естественных условиях. Меню их чрезвычайно разнообразно и от сезона к сезону меняется. При искусственном разведении птиц в вольерах трудно предоставить им все богатство лесного стола. Трудно и угадать, какие его составляющие необходимы, незаменимы, без чего можно и обойтись, что добавить, чтобы птица была и сыта и здорова.

Глухарь, например, весьма привередлив в выборе пищи. В Дарвинском заповеднике в вольерах пробовали приобщить его к питательным и витаминизированным комбикормам. На птицефабриках и куры и индейки с аппетитом клюют их. Глухари же даже не притронулись ни к рассыпным, ни к гранулированным, ни к приготовленным в виде мешанки.

Иное дело — зерно. В общем-то дикая лесная птица мало знакома с культурными



Уткам нужно лишь тихое место для гнезда. А вот глухарь — ценнейший и красивейший представитель боровой дичи — вообще нетерпим к деятельности человека в лесу.

Но о работе с глухарями стоит рассказать особо.

«Несомненно, на глухарином току испытывает охотник впечатление необычайное. И самая природа глухого дикого леса, и неизбежные ночевки у костра, иногда посреди непроходимого болота (все готов вытерпеть страстный охотник!), и странная дремучая птица, чудным образом пережившая на земле сотни тысячелетий, переносят охотника в первобытный сказочный мир. Странна, необычайна весенняя любовная песня самца-глухаря, во время которой теряет он якобы свой слух. В природе нет звуков, похожих на щелканье, «точенье», «скирканье» лесной таинственной птицы. Слушая песню глухаря, впечатлительный охотник испытывает особенное чувство. Странные, необычайные звуки исходят как бы из допотопного мира». Так пишет о глухаре и глухариной охоте писатель, сам страстный охотник и замечательный знаток природы И. Соколов-Микитов.

Глухарь — древняя птица. Селится он в глухих, нетронутых чащобах, и туда, где однажды прошел человек с топором и мото-

---

злаками. Лишь в некоторых районах страны и только в осеннее время тетеревиные изредка наведываются на хлебные поля. Но в неволе глухари привыкли к зерновым кормам, и они играют важную роль в их рационе.

Однако к зерну непременно нужна ягодная добавка. В первые годы разведения глухарей в заповеднике орнитологи обратили внимание на то, что птицы охотно клевали зерно только осенью, а в другие сезоны года избегали его. Позже непременной составляющей круглогодичного меню сделали ягоды клюквы. И тогда глухари круглогодично и, в общем, с одинаковой интенсивностью стали кормиться зерном.

Однако не ко всем зерновым они относятся одинаково. Овес, пшеницу, кукурузу едят с удовольствием, а вот ячмень им явно не нравится. Особое отношение к гороху. Клюют его птицы охотно, но он оказывает неблагоприятное действие на организм. Отметив это, в заповеднике перестали предлагать его глухарям.

В течение всего холодного времени года — с сентября до мая — важную роль в рационе тетеревиных играет веточный корм. Для глухарей это сосновая хвоя, для тетеревов и белых куропаток — березовые сережки и почки. Летом птицы заменяют этот вид грубой пищи свежей зеленью. Выщипывают ее они избирательно. Сотрудники заповедника отметили, что в выгулах глухариного питомника после продолжительной «пастьбы» на них птиц стали преобладать дикорастущие злаки и резко уменьшался видовой состав разнотравья — почти исчез, например, клевер.

Весьма важным для нормального хода жизненных процессов ученые считают особый, сезонный вид корма — цветки. В Дарвинском заповеднике дикие глухари, тетерева и белые куропатки ранней весной, с первым появлением колосков пушицы, а затем соцветий ивы, почти полностью переходят на питание этими первыми после зимы зелеными кормами. В питомнике птицы тоже с жадностью набрасывались на предлагаемые им весенние «деликатесы».

В весеннюю брачную пору самцы-глухари нервничают, недоверчиво встречают даже тех, кто кормит и пестует их. Любопытно: если присесть в вольере на корточки — стать в какой-то степени «сравнимым» с глухарем по размерам,— он начинает проявлять агрессивность, петухом наскакивает на человека.

Начало кладки яиц утками-гоголями, время массовых кладок, появление птенцов — все даты из года в год записываются в «Летопись природы». И для того, чтобы можно было наблюдать утиную «интимную жизнь», крышки гоголятников делаются съемными. Кандидат биологических наук В. В. Немцев проверяет состояние гнезда гоголей.



пилой, не возвращается даже и через годы, когда вновь сомкнет кроны восстановленный на старом месте лес. Казалось бы, все здесь должно приглянуться ему: обилие пищи и укромных уголков для вывода птенцов. Но дикарь отступает все дальше в лесную глухомань. А ее уж не остается на нашей земле. Как быть, чтобы не исчезла эта дивная птица — украшение наших лесов?

Глухаря можно сохранить в наших лесах, если удастся переделать его «психологию», приучить его к человеку, считает В. В. Немцев. Именно приучить, а не приручить. Пусть он живет себе на свободе, рядом с человеком, как живет, например, в европейских широколиственных лесах фазан.

Для этого и заведен в заповеднике «глухарятник» — питомник, где в вольерах содержатся и разводятся глухари. Отсюда в недалеком будущем птиц можно будет переселять в леса. (О другом направлении — одомашнивании глухарей см. «Наука и жизнь» № 2, 1977 г.— Ред.)

Сегодня в вольерах несколько десятков птиц. В апреле у глухарей брачная пора, весенний ток. Распустив хвосты, раскрыв рты, готовые к драке с соперником (клювы толщиной с палец мужчины, могучие, попробуй подступись!), красуются черные краснобровые самцы перед пестренькими самочками. До боев здесь дело не доходит: петухов рассаживают по разным вольерам. Ну, а глухарки имеют полную возможность выбирать супруга по душе. Именно глухарки — у этих птиц привилегия выбора предоставлена слабому полу.

Позади первые трудные годы, когда пришлось искать подходы к птицам, преодолевать их врожденное недоверие к человеку, приводившее к тому, что значительная часть глухарей погибала, не перенеся не-

---

Литературные данные говорят, что это не случайно. Так, О. И. Семенов-Тянь-Шанский, изучавший глухарей в Лапландском государственном заповеднике, высказывает предположение такого рода: весеннее питание глухарей цветками может объясняться тем, что в них содержатся какие-то вещества, необходимые для нормального хода размножения. Биолог С. П. Кирпичев, также проводивший опыты по разведению глухарей в неволе (см. журнал «Наука и жизнь» № 2, 1977 г.), экспериментально подтвердил это, показав, что весенняя подкормка вольерных птиц соцветиями ивы способствовала повышению яйценоскости глухарок. То же наблюдалось и в Дарвинском заповеднике: глухарки, не получавшие «цветочного корма», оказались менее яйценоскими, чем их товарки, которых в изобилии снабжали колосками пушицы и ивовыми сережками.

Еще один весьма важный сезонный компонент питания — корма животного происхождения. Они просто необходимы во время летней линьки птиц. В эту пору тетеревиные усиленно разыскивают и жадно клюют насекомых и их личинок, моллюсков, дождевых червей. В неволе, если площадь выгулов мала, этой пищи птицам явно не хватает. Заменить же ее принятыми в птицеводстве мясным и рыбным фаршем или мясокостной мукой не удается: глухари отказываются от непривычного для них «блюда». Выход здесь один: выгулы должны быть достаточно просторными.

Ну и, конечно, как для всех птиц, самкам тетеревиных в весеннюю пору весьма нужны минеральные, содержащие кальций подкормки: мел, дробленые ракушки. При недостатке этого элемента в организме скорлупа откладываемых яиц может получиться очень тонкой и хрупкой.

В. В. НЕМЦЕВ, В. В. КРИНИЦКИЙ, Е. К. СЕМЕНОВА. «Разведение тетеревиных птиц в вольерах». Труды Дарвинского государственного заповедника. Выпуск XI. Природные ресурсы Молого-Шекснинской низины. Вологда. 1973.

воли. Пройден и второй этап неожиданностей: привыкшие к вольерам глухари вдруг начали погибать от какой-то инфекции. Сейчас нашли ее возбудителя, научились бороться с заболеванием.

— Все дело крылось в неизученных ранее особенностях питания и пищеварения глухарей,— рассказывает кандидат ветеринарных наук Л. И. Дацевич.— Долгую зиму, почти полгода единственно доступный птице, живущей в лесу, корм — это сосновая хвоя. Она не слишком питательна, да к тому же богата скипидаром. Если хвою в большом количестве подмешивать в корм, например, коровам, то у них очень скоро начинаются заболевания почек. А глухарь склевывает за день до 400 граммов зеленых иголок, и ему ничего! Помогают переваривать их особое устройство кишечника и специфические бактерии, обитающие в нем. Но вот другие кишечные микробы, безобидные для кур или домашнего скота, порой — особенно если нарушается привычный для глухаря рацион — вызывают смертельную болезнь у лесной птицы.

Болезнь эта сейчас побеждена: разработаны методы содержания и кормления глухарей, не позволяющие развиваться ей, найдены и способы лечения заболевших птиц. А в ходе этого поиска выяснились любопытные подробности, которые сами по себе могут стать предметом дальнейшего глубокого исследования. Ветврач Дацевич, ранее прошедший исследовательскую школу в одном из столичных НИИ, думает сейчас над тем, как объединить усилия и ответить на такие, например, вопросы, почему глухари никогда не болеют туберкулезом или губительной для птицефабрик куриной чумой? Не особенности ли их кормового рациона обезвреживают возбудителей птичьих недугов?

Тема эта не вполне традиционна для заповедника, где главное внимание должно уделяться изучению экологии зверя и птицы, а не физиологических процессов в их организме. Но где же, как не в заповеднике, столь доступен сам объект изучения — глухарь? По-видимому, наука в заповеднике — и не только в этом — может выйти на новые рубежи.

Да и само участие ветеринарного врача в лечении «дикарей», хотя и прирученных,— уже новый рубеж. Такому в институтах не учат: до сих пор ветеринар был лекарем домашних животных. Но встали новые задачи в деле охраны природы, умножения ее богатств, и оказалось, без ветеринаров здесь не обойтись. Дацевич напоминает об их роли в работе биологов Воронежского заповедника по восстановлению численности бобра в нашей стране, в экспериментах ученых Печоро-Илычского заповедника, создавших ферму одомашненных лосей. Там тоже, как здесь у глухарей, пришлось столкнуться с неведомыми до того болезнями, научиться лечить их. За этим началом должно последовать и продолжение; поиск путей и способов лечения диких животных в природе, борьбы с губительными подчас эпизоотиями — повальными болезнями зверей и птиц.

Охрана природы — задача не пассивная, а творческая. Нельзя просто огородить заповедный район и полагать, что его обитатели будут благоденствовать. Это лишь одна половина дела. Вторая задача — активно способствовать этому благоденствию. Она должна решаться не только для заповедных уголков, но и для всей Земли, на которой человеку было бы слишком неуютно без зеленого шума лесов, без рек и озер, без многочисленных и многоликих «меньших братьев» — зверей, пичуг и прочих. Как показывают дела ученых, она вполне разрешима. Но нужно глубоко познать тайны природы, упрятанные порой за семью замками.

Но остается, к сожалению, злободневной и задача охраны заповедных границ. В Дарвинском заповеднике это служба главного лесничего В. В. Нестеренко. «Главный» молод и моложав, несмотря на отпускаемую порой бороду. Лишь пять лет назад кончил Лесотехнический институт, совсем недавно приехал в здешние места, но, чувствуется, уже всем сердцем прикипел к этим лесам, водным просторам, жизни их обитателей. Внимательно учится у старожила заповедника В. В. Немцева. А это отличный учитель биологии: по полету — за полкилометра — безошибочно назовет, какая именно утка летит над водой, а по голосу — какой именно кулик кричит на берегу.

И еще черточка «главного», необходимая в его деле. Он с молодой отвагой всегда готов заступиться за природу, вступить в спор с браконьером.

...Когда В. В. Нестеренко, отправляясь на обход нерестилищ, отталкивает от берега моторку, примериваю к нему строчки из Эдуарда Багрицкого:

...Иль, правильней, может,
сжимая наган,
За вором следить,
Уходящим в туман...
Да ветер почуять,
Скользящий по жилам,
Вослед парусам,
Что летят по светилам...

До «нагана» здесь дело, конечно, не доходит. А вот отбирать сети, поставленные в заповедных водах хапугой-рыбаком, ружья у не в меру азартных охотников порой приходится. И вести упорную разъяснительную работу: убеждать людей, что богатства природы охраняются в заповеднике не от них, а для них. Что молодь, вышедшая из икринок на здешних мелководьях,— это залог будущего богатства водохранилища, которое должно оправдывать свое название — Рыбинское море. Птицы и звери, сохраняемые в заповеднике, умножаясь здесь, расселяются и по окрестным лесам. Это все наше, народное, родное. И ценность, скажем, того же медведя не в шкуре его, а и в том, например, что вологодские и ярославские смельчаки охотники, выходящие на медведя, не переведутся и впредь. А значит, останется в лесах медведь — останется и русская удаль...

Природа — это больше, чем природа. Это неотъемлемая часть Родины.

ИЗ ЗАПИСНОЙ КНИЖКИ ЛИТЕРАТУРОВЕДА

ФАНТАСТИЧЕСКАЯ ПЬЕСА-ШУТКА

Русская литература середины XIX века была не богата научно-фантастическими произведениями. Поэтому особенно интересно познакомиться с пьесой-шуткой писателя Владимира Александровича Соллогуба. Он закончил Дерптский университет, был знаком с Пушкиным, Лермонтовым, Гоголем. Печатать рассказы начал во второй половине 1830-х годов в журналах «Современник» и «Отечественные записки». Большую известность принес Соллогубу «Тарантас» — талантливые путевые очерки, рассказывающие о быте провинциальной России. Он писал также комедии и водевили. К ним-то и относится пьеса-шутка «Ночь перед свадьбой, или Грузия через 1000 лет», написанная в 1853 году.

Герой пьесы собирается жениться. И вот в ночь перед свадьбой ему приснился сон, перенесший его в 2853 год. Он увидел там изумительные вещи.

Поразил его прежде всего внешний вид города: «Вот это биржа, вот это грузинский музеум, вот это всемирная выставка, вот это станция железных дорог...»

Оказалось, что вместо прислуги в домах у экономных людей действуют машины. Средством передвижения служили воздушные шары с извозчиками, работал электрический телеграф.

В пьесе рассказывается и о равноправии женщин будущего. Они заявляют: «Да разве мы затворницы какие-нибудь, осужденные в домах на рабство. Слава богу, мы имеем с мужчинами равные права». Правда, автор вносит в эту тему и юмористическую нотку: «Мы живем в такое время, где все мужчины заняты промышленностью, торговлей, искусством, науками, а полицейское наблюдение, как дело самое легкое, предоставлено женщинам».

Но за шуткой чувствуется и сатирическая направленность комедии, критикующей, разумеется, не государство будущего, а современную действительность. Когда действующие лица попадают в полицейское управление, состоящее только из одного чиновника, и пытаются «договориться» по образцу своего времени, им заявляют: «Вы ему сделали кровную обиду... Виданное ли дело, чтобы чиновник пользовался своей службой. У нас и примера тому не бывало, одно подозрение даже оскорбительно».

Читателю середины прошлого столетия не нужно было разъяснять авторскую мысль. Да и герой комедии Соллогуба, проснувшись, отлично понял разницу между реальной действительностью и своей мечтой.

Пьеса-шутка В. Соллогуба «Ночь перед свадьбой» — любопытный образец фантастической юморески.

РОДОСЛОВНАЯ «БАРЫШНИ-КРЕСТЬЯНКИ»

В 1831 году вышли из печати «Повести покойного Ивана Петровича Белкина». Заинтересованные читатели недолго оставались в заблуждении относительно автора сборника. С тем большим вниманием прочли они пять повестей и не могли не почувствовать, что рассказчик тонко пародирует привычные ситуации сентиментальной и романтической прозы. Особенно это было заметно в последнем произведении сборника — «Барышне-крестьянке».

Пушкин с большим интересом относился к поместному быту и к образам уездных молодых людей. О девушке, воспитанной в провинциальной тишине, повествуется уже в незаконченном произведении, названном условно «Роман в письмах», начатом, очевидно, за несколько лет до «Барышни-крестьянки». Есть все основания полагать, что Пушкин, размышляя над сюжетом, вспомнил два произведения, пользовавшихся ранее популярностью. В майских и июньском номерах журнала «Вестник Европы» 1820 года была напечатана в переводе повесть Монтолье «Урок любви». Девицу Наталию сватают за барона Адельстана, который к ней равнодушен. Для него брак — разумная сделка. Но Наталия, увлеченная женихом, не смиряется с существующим положением вещей. Она переодевается с помощью матери и встречается с Адельстаном в его замке под именем бедной девушки из народа Розы. Барон очарован ею и готов на все, чтобы Роза стала его женой. Завершается повесть разъяснением недоразумения и счастливой свадьбой.

Мог познакомиться Пушкин с похожим сюжетом и в отечественной литературе. Поэт интересовался периодическими изданиями XVIII века и потому, возможно, прочел в журнале Н. Новикова «Кошелек» комедию в одном действии «Народное игрище». В ней сын помещика Толстосумова влюбился в крестьянскую девушку, уехал без ведома отца, ведет разгульный образ жизни, мучаясь в сомнениях, на что ему решиться. Ведь родитель полагал женить его на дочери приятеля Твердослова. Наконец, появляется старший Толстосумов, и все устраивается ко всеобщему удовольствию: крестьянская девушка и есть дочь Твердослова, избранная отцом невеста.

Таковы страницы творческой истории «Барышни-крестьянки». Но как же далеко отстоит эта повесть от тех сентиментальных произведений, которые могли способствовать зарождению замысла писателя! «Урок любви» и «Народное игрище» так и остались на давно пожелтевших страницах журналов. А произведение Пушкина не подвластно времени.

Ю. АКУТИН

ОЖИРЕНИЕ: АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНЫЕ И ЛИЧНЫЕ

Далеко не все считают ожирение проблемой. В самом деле, стоит только ограничить диету, снизить количество и калорийность дневного рациона или повысить ежедневную физическую нагрузку — и излишек жира в организме быстро растает. На этом основана лавина рекомендаций для похудения, разработанных и у нас в стране и за рубежом. Однако в развитых странах число людей с избыточным весом не снижается, а неуклонно растет. Чем же это объяснить!

Свои взгляды на природу ожирения излагает сегодня ленинградский ученый, доктор медицинских наук, профессор Владимир Михайлович Дильман. Он руководит лабораторией эндокринологии Научно-исследовательского института онкологии имени Н. Н. Петрова Министерства здравоохранения СССР.

Многие годы в лаборатории В. М. Дильмана ведутся исследования биологических механизмов развития и старения человека. В последнее время здесь началась активная разработка проблем эндокринологической онкологии и роли иммунитета в регуляции организма.

Профессор В. ДИЛЬМАН (г. Ленинград).

Ожирение становится сейчас центральной проблемой медицины в развитых странах. У каждых 75—80 человек из 100 усиливается развитие основных болезней, приводящих людей среднего и пожилого возраста к гибели. По статистике, чем выше вес тела, тем выше вероятность возникновения сахарного диабета, атеросклероза и рака, тем хуже сопротивляемость к инфекции и травме. Ожирение ухудшает течение гипертонической болезни.

Почему ожирение столь распространилось в современном мире! Каков нормальный вес тела! И почему с возрастом вес тела (а точнее — содержание в нем жира) увеличивается! Какова взаимосвязь между ожирением и болезнями старения! Наконец, как предупреждать ожирение! Как лечить! Вот вопросы, на которые мы постараемся сегодня ответить.

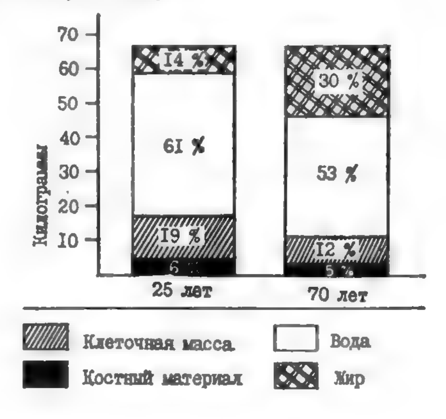
КАК АППЕТИТ РЕГУЛИРУЕТСЯ И КАК НАРУШАЕТСЯ

Подсчитано: если человек ежедневно съедает пищи всего на 1 процент больше того, что ему нужно в действительности, вес его тела за год увеличивается на 0,9 кг, а за 30 лет — на 25,4 кг. Следовательно, чтобы вес тела не изменялся, приход энергии должен в точности соответствовать ее трате. Естественно, для обеспечения баланса энергии необходим регулятор аппетита. Этот регулятор расположен в особой области мозга — гипоталамусе, постоянно следящем за составом внутренней среды организма, а через органы чувств и центральную нервную систему — и за действием на него внешней среды.

В гипоталамусе, в частности, находятся два взаимосвязанных, регулирующих потребление пищи центра. Один из них — пищевой — при снижении содержания глюкозы в крови (в период голодания) заставляет человека есть. Напротив, когда концентрация глюкозы и инсулина достигает определенного уровня (во время еды), стимулируется второй центр — насыщения. Возникает чувство сытости. Одновременно отсюда же идут сигналы, вызывающие торможение пищевого центра. Когда эта система работает правильно, сохранить стабильный вес можно, руководствуясь только аппетитом.

Сделать это легко, если человек не воспринимает еду как источник наслаждения или как компенсацию личных невзгод. Но с возрастом он все-таки полнеет, как полнеют и все животные, будь то мышь, собака или лошадь. Значит, дело не только в психологических факторах, а и в возрастном нарушении регуляции аппетита. Что же это за нарушение?

Двадцать лет назад мною была выдвинута идея, что с возрастом снижается чувствительность центра аппетита к действию глюкозы. Действительно, чем старше человек, тем выше концентрация глюкозы в его крови при потреблении организмом одного и того же количества сахара. Это, казалось бы, должно быстрее тормозить аппетит. Но с возрастом ведь вес тела увеличивается. Выходит, что центр насыщения становится менее чувствительным к глюкозному сигналу.



Количество жира в организме с возрастом увеличивается, даже если вес тела остается прежним.

Поэтому приход энергии с пищей превышает ее трату. Если человек не знает этого, не учитывает, что центр аппетита с определенного периода жизни вводит его в заблуждение, то он неизбежно будет полнеть. Почему же центр аппетита «становится на путь обмана»?

ЗАКОН ПОСТОЯНСТВА ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ — ТРЕБОВАНИЕ, ВЫПОЛНИМОЕ НЕ ПОЛНОСТЬЮ

Этот закон гласит: организм может существовать только в том случае, если состав внутренней среды сохраняется в определенных, довольно узких пределах. Человек, к примеру, не может жить (без лечения), если содержание глюкозы в крови снизится до 50 мг% или повысится до 300 мг%. Стабильность внутренней среды — это закон, длительное отклонение от которого превращается в болезнь. Поэтому постоянство химического состава тела поддерживается специализированными системами, подобными системе регуляции аппетита. Их часто называют гомеостатическими — от слова «гомеостаз» (постоянство внутренней среды).

Однако этот закон постоянства таит в себе противоречие — он несовместим с развитием организма. Действительно, для роста ему требуется избыток энергии. Если системы регуляции будут всегда одинаково строго сохранять стабильность и постоянство внутренней среды, энергетические потребности роста не смогут быть обеспечены. Иными словами, организм не смог бы развиваться и расти, если бы одновременно не усиливалась мощность регулирующих систем. Однако в каждый данный момент развития необходима определенная стабильность, вне которой существование организма невозможно. Такое единство противоположностей возможно лишь, если регулирующие, гомеостатические системы организма обладают способностью увеличивать свою мощность в процессе развития и роста.

Как усиливается мощность гомеостатической системы и вместе с тем сохраняется регуляция, обеспечивающая относительную стабильность организма? Такое усиление мощности достигается только в случае, если чувствительность регулятора к тормозящим сигналам с возрастом снижается или, точнее, если повышается порог его чувствительности к ним (см. «Наука и жизнь» № 10 и № 11, 1971, и № 3, 1972, а также научно-популярную книгу В. М. Дильмана «Почему наступает смерть», «Медицина», 1972). Ограничусь примером, иллюстрирующим механизм возрастного включения репродуктивной (детородной) системы. Способность к репродукции должна быть задержана, пока не закончится развитие тела. Эта необходимая задержка происходит из-за того, что чувствительность гипоталамического регулятора репродукции к тормозящему действию половых гормонов в раннем периоде жизни максимальна. Поэтому даже небольшое их количество, вырабатываемое незрелым животным, тормозит работу регулятора. Однако развитие организма генетически запрограммировано так, что с его ростом порог чувствительности регулятора повышается до тех пор, пока он не освободится от торможения половыми гормонами. И только после этого регулятор начинает стимулировать развитие половых желез и включает детородную функцию.

Таким образом, повышение порога чувствительности регулятора к торможению лежит в основе явления, названного мною саморазвитием гомеостатических систем. Такое же саморазвитие присуще и системе регуляции аппетита, или — в более общей форме — системе регуляции энергии. Однако, когда организм расти перестает, саморазвитие гомеостатических систем неизбежно приводит к нарушению гомеостаза (за счет все того же усиления мощности).

Вместе с тем любое длительное его нарушение есть болезнь. Рост концентрации сахара в крови, к примеру, чаще всего указывает на развитие сахарного диабета. У здорового человека (см. рисунок на стр. 91) с возрастом увеличивается вес тела, содержание в крови холестерина и бета-липопротеидов — факторов риска атеросклероза и других болезней.

Теперь понятно, что механизм регуляции аппетита не может не впадать в ошибку — в ее основе лежит сам способ развития организма. Чтобы выяснить, к чему приводит такая запланированная ошибка, рассмотрим, как организм снабжается энергетическими веществами.

ДНЕВНОЙ И НОЧНОЙ ТИП ЭНЕРГЕТИКИ

Считается, что в древности человек питался только растениями. Всеядность «открыла ворота» в его организм животному белку, и это стало первопричиной современных болезней человека. Однако все не совсем так. Древний человек действительно получал энергию из растительной пищи — главным образом из глюкозы. Но если в организме появляется избыток глюкозы, то с помощью гормона инсулина она превращается в жир и откладывается в жировой ткани. Даже в древние времена у здорового молодого человека весом в 70 кг в жировых депо откладывалось около 15 кг жира.

Этот резервный жир используется при голодании, например, ночью, когда пища в организм не поступает. При голодании концентрация глюкозы в крови падает. В результате снижается также количество инсулина, тормозящего накопление жира, и, напротив, усиливается выделение жиромобилизующих гормонов — в основном гормонов роста. Образующиеся из жира под влиянием гормона роста жирные кислоты начинают поступать в кровь и использоваться как энергетический материал.

Напротив, когда в организм поступает пища, запасы жира остаются неприкосновенными. Эта задача выполняется следую-

щим образом. Углеводы — исторически основной энергетический материал — повышают уровень глюкозы в крови. Для усвоения глюкозы тканями необходим инсулин. Поэтому она и стимулирует его секрецию (выработку и выделение). Совместные действия глюкозы и инсулина тормозят выход жира из жирового депо.

Таким образом, организм обеспечивается энергией двумя способами: дневным, при котором энергетические материалы поступают с пищей, выключая использование резервного жира, и ночным, когда основным источником энергии становятся жирные кислоты. Между дневным и ночным путями обеспечения энергией существует антагонизм. Жирные кислоты тормозят использование глюкозы мышцами. Это сохраняет (например, при голодании) ограниченные запасы глюкозы в организме для питания нервной ткани.

Основная беда от ожирения обусловлена тем, что оно нарушает последовательность смены типов энергетики, переводя организм преимущественно на ночной, жировой, путь обеспечения энергией. В чем здесь беда, легче всего объяснить на примере стресса, во время которого организм человека — даже не тучного — переходит на жировой путь обмена.

ПОЧЕМУ ЗА СВОЮ ЗАЩИТУ ОРГАНИЗМ РАСПЛАЧИВАЕТСЯ БОЛЕЗНЯМИ СТАРЕНИЯ

Любая защита организма должна быть обеспечена энергетически. Рассмотрим на примере эмоционального стресса, как это происходит. Из двух основных источников энергии — глюкозы и жирных кислот — последний источник во время стресса имеет существенные преимущества. Во-первых, в это время (если стресс связан с борьбой) есть невозможно, значит, в ход идут резервы жира. Во-вторых, обменный путь жира в организме короче, чем полное окисление глюкозы.

Поэтому стрессорный фактор, скажем, сильные эмоции, активизируя деятельность центрального регулятора — гипоталамуса, повышает выделение жиромобилизующих гормонов, в частности гормона роста. Жирные кислоты становятся главным поставщиком энергии. Подобно тому, как это происходит при ночном типе энергетики. В то же время для снабжения энергией нервной системы гипоталамус мобилизует глюкозу из печени. Возникает необычная ситуация, когда одновременно включены и дневной (глюкозный) и ночной (жировой) энергетические обмены.

И вот такое смешение вызывает в организме сдвиги, способствующие развитию тромбоза сосудов, атеросклероза, сахарного диабета, рака, снижению устойчивости к инфекции — основных болезней старения. Хотя одновременно эти сдвиги и защищают организм, адаптируя (приспосабливая) его к повреждающим факторам.

Жирные кислоты усиливают склеивание тромбоцитов — кровяных пластинок, образующих тромбы. Это можно объяснить тем, что стрессорная реакция в животном мире часто сопряжена с борьбой, во время которой возможны кровотечения. Усиление тромбообразования под влиянием жирных кислот уменьшает эту опасность. И в то же время их повышенная концентрация в крови может вызвать внезапный тромбоз сосудов мозга и сердца. Так целесообразная реакция становится причиной болезни.

Далее. В борьбе возможно повреждение тканей, требующее их восстановления в послестрессорном периоде. Однако для построения новых клеток необходим холестерин — важнейшая часть клеточной оболочки (мембраны). При недостатке холестерина клетки вообще не могут делиться, и восстановление тканей невозможно.

А при избыточном окислении жирных кислот образуется много промежуточного продукта, из которого синтезируется избыток холестерина. Он с лихвой обеспечивает деление клеток, но он же и способствует возникновению атеросклероза.

Избыток холестерина необходим не только для деления клеток, но и (наряду с другими продуктами обмена) для его стимуляции. Однако, чем больше клеток находится в стадии деления, тем выше вероятность ракового перерождения. Клетки коры мозга взрослого человека, к примеру, не синтезируют холестерин и не делятся. Поэтому они практически и не перерождаются в раковые.

Итак, одно из условий возникновения рака — избыточное окисление жирных кислот при стрессе и «лишний» холестерин. Другое же — подавление иммунологической защиты.

Примечательно, что избыток жирных кислот и холестерина снижает клеточный иммунитет. Тормозя усвоение глюкозы мышцами, жирные кислоты сберегают ее для нервной ткани. Но запасы глюкозы в организме ограниченны. Поэтому жирные кислоты одновременно усиливают синтез глюкозы из неуглеводных веществ, в частности из аминокислот белка.

Откуда же при голодании проще всего взять необходимые аминокислоты? Оказывается, из лимфоидной ткани — скоплений лимфоцитов — носителей иммунитета. Почему? Потому, что убыль лимфоцитов для организма более приемлема, чем убыль структурных белков, входящих в состав органов, размеры и объем которых строго им охраняются. Но разрушение лимфоцитов вызывает явление, названное мною метаболической (обменной) иммунодепрессией.

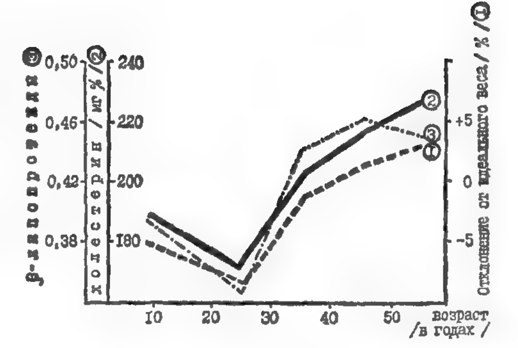
Иначе говоря, снижение иммунитета находится в прямой зависимости от избыточного использования жирных кислот как энергетического материала. Поэтому стресс вдобавок ко всему увеличивает вероятность преодоления раковой клеткой иммунологического барьера. В определенной мере снижается и устойчивость организма к инфекции. Однако в условиях стресса снижение иммунологической реактивности имеет и положительную сторону. Поврежденные в борьбе ткани могут про-

пустить в кровь измененные белки. Против них, как против всего чужого, проявлялось бы действие иммунитета, как при переливании чужеродной крови. Подобная защитная реакция может возникнуть и против собственных поврежденных органов и вызвать опасные, так называемые аутоиммунные болезни. Так целесообразные сдвиги, нарушая постоянство внутренней среды организма, трансформируются в болезни, если они, эти сдвиги, слишком длительны и интенсивны. Так организм человека платит за свою защиту ускорением развития болезней.

Следовательно, сдвиг энергетического обмена в сторону преимущественного использования жирных кислот ухудшает использование глюкозы (как при сахарном диабете); повышает концентрацию холестерина и бета-липопротеидов в крови, способствуя развитию атеросклероза; усиливает склеивание тромбоцитов, приводя тем самым к образованию тромбов; подавляет иммунологическую защиту, создавая условия для беспрепятственного размножения раковых клеток; снижает устойчивость к инфекции. А если учесть, что длительный стресс может также вызывать психическую депрессию и гипертоническую болезнь, то одно лишь нарушение — в частности нарушение энергетического ритма — формирует основные болезни человека, определяющие, как мы уже говорили, причины смерти каждых 75—80 человек на 100. Образно выражаясь, мы сгораем в пламени жиров.

ТУЧНОСТЬ — ТИПИЧНЫЙ ВАРИАНТ ХРОНИЧЕСКОГО СТРЕССА

Можно сказать, что тучный человек даже в покое живет в условиях хронического стресса со всеми вытекающими отсюда последствиями, описанными выше. Возрастное ожирение начинается с нарушения центральной регуляции в организме. Если же количество жира в нем достигает определенного уровня, включается механизм самовоспроизведения ожирения. И в дальнейшем этот механизм поддерживает на-



Так с годами растет у здорового человека вес тела (1), уровень холестерина (2) и бета-липопротеидов (3).

рушение обмена уже без участия центральных регулирующих факторов.

Дело в том, что при нарастании объема жировой ткани выделение из нее в кровь жирных кислот начинает увеличиваться независимо от того, голодает организм в это время или нет. Избыток жирных кислот по принципу антагонизма мешает мышечной ткани усваивать глюкозу. Неиспользованная глюкоза усиленно стимулирует секрецию инсулина, который и должен был бы «протолкнуть» глюкозу в мышечную ткань. Однако на ее пути встает жировой «барьер», и значительная часть потока глюкозы направляется в жировую ткань. Под влиянием инсулина здесь она превращается в жир, постепенно переполняя его запасы. В результате из жировых депо в кровь постоянно поступает избыток жирных кислот.

Возникает своеобразный перевалочный механизм: сначала часть глюкозы превращается в жир, а затем из него извлекается энергия. Цикл непрерывно повторяется. Таким образом, при ожирении обменные процессы в организме идут как бы на фоне стресса и без действия стрессорных факторов.

Рассмотреть всю сумму явлений, вызывающих возрастное ожирение, невозмож-

«Нужно толстеть годами, чтоб понять всю горечь воспоминаний и ужас открытий. Вы, люди среднего веса, которые не изменяетесь, не можете знать, что испытываем мы, когда находим случайно в глубине шкапа жилет, ношенный два года тому назад, или брюки прошлого сезона. Хочется примерить — это сильнее вас. В вас вселяется бес любопытства, который завладевает этой одеждой, зловещим и гибельным свидетелем навсегда оплакиваемой поры! Повинуетесь с какой-то лихорадочной поспешностью, пытаетесь влезть в брюки, у которых лопается зад, застегнуть жилет, передние полы которого, охваченные непреодолимым отвращением друг к другу, отказываются примириться на вашем животе. Какое гнусное мгновение! Все толстяки знают его и узнают еще больше впоследствии, ибо с тучностью, сударь, дело обстоит так же, как с возрастом: оба приближаются втихомолку и так медленно, что, кажется, никогда не придут. А когда они пришли,— уже поздно: лекарства не существует».

Анри Бэро. «Страдания толстяка».

но. Следует лишь подчеркнуть, что в целом механизм нарушения регуляции, порождающий «ошибку» аппетита, действует и в других системах — системе регуляции потока энергии и системе адаптации. Во всех случаях порог чувствительности гипоталамического регулятора повышается в соответствии с общим принципом, на основе которого развивается организм.

В конечном итоге повышение гипоталамического порога приводит к утрате ритмов энергетических процессов: все сдвигается в сторону жирового обмена. Возникает естественный вопрос: что же считать нормальным весом тела? Где тот рубеж, переход которого становится для организма опасным?

НОРМАЛЬНЫЙ ВЕС ТЕЛА — ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Для вычисления весовых норм часто пользуются формулой: нормальный вес человека (в кг) равен его росту (в см) минус 100. Для человека ростом 180 см нормальный вес по этой формуле равен 80 кг (180—100). Однако эта формула ничем не подкреплена. Она порождена всего лишь удобством расчетов. Для какого же возраста пригодна эта мифическая формула, если учесть, что с возрастом человек обычно полнеет?

Многие исследователи считают необходимым устанавливать весовую норму для каждой возрастной группы отдельно. При этом, однако, молчаливо игнорируется беспристрастная статистика, свидетельствующая о том, что чем больше вес тела, тем выше показатель смертности. Так возник второй миф — о «дозволенности» и безвредности возрастного повышения веса тела. Действительно, между 25 и 55 годами большинство людей, как правило, практически здоровы. Но уже в этом возрастном интервале смертность от атеросклероза сердечных сосудов растет, увеличиваясь за 30 лет в 140 раз. Причем существует четкая зависимость между этим показателем, с одной стороны, и весом тела и концентрацией в крови инсулина — с другой.

Норма здоровья устанавливается в 20—25-летнем возрасте, когда рост организма заканчивается и смертность от болезней старения минимальна. Но и здесь возможна ошибка, обусловленная мифом о достоверности среднестатистического показателя, который учитывает в том числе и преждевременно располневших молодых людей. Поэтому среднестатистический показатель нормы оказывается завышенным. Кроме того, неодинаков оптимальный вес и у людей различных географических регионов. Следовательно, показатель нормального веса для каждого здорового человека в возрасте 20—25 лет должен определяться отдельно. И стремиться нужно всю жизнь сохранять не статистическую, а индивидуальную норму.

Следует учитывать: с возрастом вес мышечной и костной ткани уменьшается и, если вес тела сохраняется стабильным, то, значит, количество жира в нем растет. А для сдвига обмена, вызывающего атеросклероз и болезни старения, достаточно увеличения жировой массы всего лишь на 4—7 кг. Пятидесятилетний читатель сам уже может убедиться в утрате своей индивидуальной нормы. Когда же начинать борьбу с ожирением, если нормальный вес тела должен сохраняться столь строго?

ДЕТИ РОДИТЕЛЕЙ НЕ ВЫБИРАЮТ, И ОБ ЭТОМ РОДИТЕЛИ ДОЛЖНЫ ПОМНИТЬ

Быть человеку тучным или нет, решается, по сути, во время беременности, а затем преимущественно в первый год жизни ребенка и далее, быть может, до его полового созревания. В эти периоды жизни человека у него образуются новые жировые клетки. Если вес беременной женщины увеличивается сверх меры, то концентрация сахара в ее крови выше, чем обычно. Это, в свою очередь, стимулирует у плода избыточное выделение инсулина.

Чем выше уровень инсулина, тем больше жировых клеток закладывается у ребенка во второй половине беременности. А чем больше этих клеток, тем выше у него вес тела и вероятность развития ожирения в дальнейшем. У тучного человека, находящегося на диете, уменьшается лишь содержание жира в жировых клетках, но не их число. Как только диета нарушается, «голодные» жировые клетки, как губка, вновь наполняются жиром. Поэтому так трудно лечить ожирение, возникающее в раннем детстве. Родители не должны забывать о том, что многое в судьбе их детей определяет правильное течение беременности матери и первые годы жизни малыша.

АКСЕЛЕРАЦИЯ И ВОЗРАСТНЫЕ БОЛЕЗНИ

В последнее десятилетие отмечена явная тенденция к увеличению роста и веса детей и к более раннему включению у них репродуктивной функции. Это явление получило название акселерации развития.

Рождение крупного плода — решающий этап в механизме акселерации. Чем выше вес ребенка при рождении, тем интенсивнее и выше растет он, тем раньше наступает половое созревание. Так, столетие назад американские девочки достигали 48 кг к 16 годам, а в настоящее время — к 12,5. Подсчитано, что 48 кг — тот критический вес тела для американских девочек, при котором включается репродуктивная функция.

Но акселерация, как это ни парадоксально на первый взгляд, способствует ускоренному развитию болезней. По статистике, в ряде стран в последние годы наблюдается не только более раннее половое созревание детей, но и более высокая концентрация холестерина в их крови. Чехословацкие ученые обследовали ребятишек в возрасте от 3 до 6 лет в 1959—1962 гг. и 1970—1972 гг. Концентрация хо-

лестерина в крови мальчиков была соответственно 144 мг% и 181,5 мг%, девочек — 154 мг% и 192,3 мг%. Вероятно, наряду с ростом жирности пищи увеличение уровня холестерина в крови определяется и акселерацией.

У тучных детей в 10—13-летнем возрасте чаще наблюдается повышение кровяного давления. У девушек, репродуктивная функция которых включилась рано, в дальнейшем концентрация сахара в крови во время беременности растет больше, чем обычно, и вероятность рождения тучного ребенка увеличивается.

Таким образом, прокладывается путь к развитию акселерации у следующего поколения. Накопление в популяции акселератов в определенном географическом регионе постепенно растет. Тем самым ускоренное возникновение возрастных нарушений может охватить все большее число людей. Я бы сказал, что для акселератов время жизни течет быстрее. И этому способствует беспечное пользование благами современной цивилизации.

ЦИВИЛИЗАЦИЯ И ТУЧНОСТЬ

Ожирение, атеросклероз и другие болезни, частота которых в развитых странах увеличивается, модно сейчас называть болезнями цивилизации. Но этот термин неточен. Ожирение и родственные ему болезни соответствуют биологическим закономерностям, о которых мы уже говорили.

Что касается роли цивилизации в развитии ожирения, то, во-первых, она допустила человека к обильному столу, переедание стало стандартом жизни современного человека, хотя люди уже и знают, что потребление пищи не должно быть избыточным.

Сделать питание рациональным, конечно, не легко. Многие едят в привычное время, а не в те часы, когда они действительно голодны. Далее. Современный человек больше интересуется вкусом пищи, чем реальной потребностью в ней. Так, во многих странах потребление сахара за 100 лет увеличилось в 10 раз.

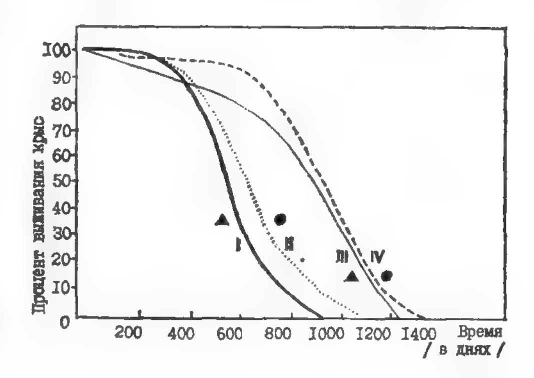
Но «сладкая» жизнь чревата серьезными последствиями. Сахар и другие легкоусвояемые углеводы быстро всасываются в кровь, уровень глюкозы в ней резко подскакивает. Инсулин начинает выделяться в избыточном количестве. И в конечном итоге болезни старения развиваются быстрее. Древний человек потреблял углеводы нерафинированные — концентрация их в растительной пище относительно мала. Пращуру приходилось есть много, чтобы набрать необходимое количество белка и энергетических веществ. Поэтому в его организм попадало много клетчатки и растительных волокон, а также аскорбиновой кислоты, снижающей концентрацию холестерина в крови.

Сейчас показано, что отсутствие растительных волокон и клетчатки в пище способствует развитию атеросклероза, тромбофлебитов и, возможно, рака (особенно кишечника). Но следует помнить: любой избыток пищи нерационален. Так, насыщенные (твердые при комнатной температуре) жиры (в частности, мяса) образуют с белками крови комплексы, которые легче, чем комплексы с ненасыщенными (жидкими) жирами, откладываются в сосудах, способствуя развитию атеросклероза. Кроме того, в жирном мясе много холестерина. Даже сливочное масло — продукт цивилизации — содержит в себе в основном «твердые» жиры. С другой стороны, избыток растительных жиров, как мы уже говорили, угнетает иммунологическую защиту...

Недостаток белка или искусственное голодание, конечно, тоже недопустимы. Не говоря уже о хорошо известных последствиях белкового голодания, отметим лишь одну существенную подробность. В белке содержатся незаменимые аминокислоты. Одна из них — триптофан — является предшественником серотонина — передатчика нервных импульсов в мозге. Когда в гипоталамусе концентрация серотонина уменьшается, ухудшается настроение — вплоть до психической депрессии.

Сложившуюся ситуацию с пищей можно представить себе таким образом: человек находится как бы внутри четырехгранника, каждая грань которого отражает поступление в организм углеводов, ненасыщенных жиров, насыщенных жиров и белка. Если такой человек излишне пристрастен к углеводам, ему грозит ожирение; к ненасыщенным жирным кислотам — подавление иммунитета; к насыщенным жирным кислотам — атеросклероз; при белковом голодании наступает депрессия. Только соблюдая разумную умеренность, можно избежать всех этих зол.

Весьма опасно и курение — этот своеобразный атрибут цивилизации. Что курение в 20 раз увеличивает частоту возникновения рака легкого, доказано совершенно точно. Но многих вводит в заблуждение более низкий вес тела у курящих, чем у некурящих. Но уменьшение веса здесь достигается неразумной ценой. Никотин обладает жиромобилизующим действием, то есть он стимулирует усиленный выход жирных кислот из жировых «депо» в кровь. Поэтому наряду с истинной потребностью



Избыточное питание — не только болезнь цивилизации. Кривые графика показывают длительность жизни у самцов (▲) и самок (●) крыс на свободном (I и II) и ограниченном питании (III и IV).

в мобилизации жира курение навязывает избыточную его мобилизацию. Оно так же, как при стрессе, приводит к нарушению ритма энергетики. Похоже действует и избыток кофе (кофеина).

Наконец, хорошо известно, что снижение физической активности современного человека, порожденное благами цивилизации,— также одна из существенных причин ожирения. Об этом написано много. Мы лишь отметим, что снизить вес тела и улучшить обмен может сбалансированная диета. Но ее кпд, если она не сочетается с нормальной физической активностью, невысок. Физическая нагрузка связана с определенной ролью мышечной ткани в балансе энергии: она улучшает использование глюкозы мышцами, и порочный круг обмена, свойственный ожирению, разрывается. Более того, физические упражнения снижают концентрацию инсулина в крови, даже если вес тела остается неизменным. У тренированных атлетов уровень инсулина не повышается, невзирая на избыток мышечной массы.

ЛИЧНЫЕ НЕВЗГОДЫ

Несчастливая любовь часто лишает здорового молодого человека аппетита. Напротив, у человека постарше личные неприятности нередко вызывают острое желание поесть. Этому парадоксу можно дать объяснение. Эмоциональный стресс сопряжен со снижением в гипоталамусе передатчиков нервного сигнала — серотонина и норадреналина. С возрастом концентрация этих веществ снижается. Такое снижение является механизмом возрастного повышения гипоталамического порога. Когда возрастной и стрессорный факторы сочетаются, усиливается пищевая активность. Еда в таких случаях в известном смысле компенсирует неудачи. Даже дети, у которых отношения с родителями складываются неправильно, едят больше и чаще страдают ожирением.

Потребность в еде при волнении и стремление компенсировать ею личные невзгоды (чего, кстати, человек обычно не замечает) можно рассматривать как показатель нарушений в регуляции аппетита или в эмоциональной сфере. Такие сдвиги наблюдаются весьма часто. Еда в этих случаях помогает человеку прийти в эмоциональное равновесие. Нередко еда становится эквивалентом комфорта, отражая неверные представления о реальных ценностях окружающего мира...

ОШИБКИ СТАТИСТИКИ

Можно иногда услышать, что представление о вреде ожирения преувеличено. При этом обычно ссылаются на сердечно-сосудистые катастрофы у людей с нормальным весом тела и даже у худых и на отдельные случаи долголетия тучных. Однако статистика, оперируя обобщенными данными, показывает: вероятность заболеваний у тучных достоверно выше.

Но в сложном человеческом организме могут происходить нарушения и не связанные с ожирением. Так, содержание холестерина в крови может повышаться в результате генетических «поломок» в жировом обмене, передающихся по наследству. В некоторых странах подобные нарушения зарегистрированы у 7—10 процентов населения. У таких людей болезни от избытка холестерина не зависят от веса тела. С другой стороны, у определенного типа людей тучность, несомненно, не ускоряет появления болезней. Обычно это люди с хорошо развитой мускулатурой, хотя они и не занимаются спортом. Избыток жира у них распределяется по всему телу равномерно. Такая «монументальная» полнота обычно не связана с возрастными изменениями. Психика этих людей, как

«Вы спрашиваете меня, состою ли я в числе стокилограммовиков? Да, господа, я горжусь этим. Это собрание благоразумных людей, конечно, единственное, где собираются ради удовольствия полюбоваться друг другом.

А наши обеды! Что за приятное, успокоительное, блестящее и подавляющее зрелище! Вся доброта мира цветет на этих широких лицах, увенчанных традиционной шляпой из плетеного камыша. Сколько гостей, столько и круглых голов, сияющих как фонарики. А животы! — великолепные пуза, затянутые в белые жилеты, столь любезные чревоугодникам,—овальные и изобильные шары, утвержденные на раскоряченных бедрах надежнее, чем на балках! А двойные, тройные, четверные подбородки, сверкающие над краями салфеток, подобно выпуклостям колонны из розового мрамора!

От запаха пиршества щеки начинают пылать, уши трепещут, а маленькие глазки мерцают от лакомств. Ах, господа, вот зрелище, которое нужно видеть! Эти веселые бонзы, совершенно неподвижные, со смиренно сложенными на скатерти кулаками, эти глаза, тонущие в несравненном блаженстве, эти губы, цветущие лакомой улыбкой, и в особенности вздувшиеся треугольники салфеток на выпяченных животах, напоминающие паруса целой флотилии при сильном ветре...»

Анри Бэро. «Страдания толстяка».

правило, уравновешенна и настроена оптимистично. (Острый и частый стресс может наделать куда больше бед, чем избыток жира. Природа не любит крайностей — выигранное худобой проигрывается при излишней эмоциональности.) Это крайние варианты — хорошего самочувствия при полноте и болезненности при худобе — известны всем. Однако, повторяю, статистика, оперирующая большими цифрами, связь болезней с ожирением отражает правильно.

О ЧЕМ МЕДИЦИНА ЗНАЕТ МАЛО

Тучные люди нередко обижаются, когда врач говорит, что их полнота связана с перееданием. Но ведь врач напоминает об основном законе природы — законе сохранения энергии: ничто из ничего не возникает — вес накапливается, когда энергии приходит больше, чем теряется. И все же тучный человек в чем-то прав. Энергетический обмен у худого интенсивнее, чем у тучного. Тепловые потери после еды у здорового человека примерно удваиваются, а у тучного этого не происходит. На действие холода тучные люди не отвечают таким же повышением энергетических затрат, что худые. Тучный меньше, чем худой, тратит энергии, когда стоит, сидит, ходит. Медицинская наука не знает, чем обусловлены эти различия. Можно предположить, что таких различий существенно больше, чем сейчас известно.

Различают, в частности, «активный» и «пассивный» периоды в развитии ожирения. В «активный» период тучный съедает больше, чем ему необходимо для жизни. Жир у него накапливается. В «пассивный» период вес тучного человека может оставаться более или менее стабильным, хотя он ест и меньше, чем человек с нормальным весом тела. При полном же голодании вес тела любого человека уменьшается примерно на два килограмма в неделю.

АЗБУКА БОРЬБЫ С ИЗЛИШНЕЙ ПОЛНОТОЙ

Итак, существует замкнутый цикл: у тучной женщины (или тучных родителей) вероятнее рождение тучного ребенка. Последний, в свою очередь, может дать в дальнейшем потомство тучных детей. И так далее. Поэтому бороться с тучностью надо на всех этапах цикла. Вот общие принципы этой борьбы.

Борьба с ожирением должна начинаться с диеты. Ее определяет врач в зависимости от степени ожирения и его особенностей. В частности, избыток жировых отложений в верхней части туловища чаще сочетается с гипертонией, атеросклерозом, снижением усвоения глюкозы.

Однако возрастное увеличение веса тела худого человека даже на 5—7 кг вызывает свойственные ожирению обменные сдвиги. Нормальные пределы потребности в энергетических веществах довольно широки. Так, мужчина с весом тела в 65 кг в 18—35-летнем возрасте, ведущий малоактивный образ жизни, расходует в день 2700 калорий, ведущий образ жизни средней активности — 3000 и высокой — 3600 калорий. В 35—65-летнем возрасте — соответственно 2600, 2900 и 3600 калорий. Поэтому надо знать энергетическую «цену» продукта. Многих, возможно, озадачит, что 100 граммов белого хлеба дают 300 калорий, одна шоколадная конфета — около 70 калорий, одно пирожное — около 400 калорий и т. д. Поэтому самый надежный показатель — динамика веса тела, а не собственное представление о том, много съедается пищи или мало. Тучный человек, как правило, склонен преуменьшать количество съеденной пищи.

Разные продукты питания влияют на обмен веществ в организме по-разному. При равной калорийности легкоусвояемые углеводы (сахар, мед, рис, белый хлеб) вызывают более значительный выброс инсулина в кровь, чем пища растительная, из которой углеводы поступают в организм медленно. Инсулин же, как мы теперь знаем,— главный гормон ожирения.

Общее число калорий, количество углеводов в диете и степень физической активности — три взаимодействующих фактора, влияющих на секрецию инсулина. Продукты, содержащие много холестерина, из диеты тучного человека должны быть исключены, так как синтез холестерина при ожирении увеличен, а разрушение его снижено. Популярные утверждения, что холестерин в диете можно не ограничивать строго, основаны на непроверенной до конца оценке данных, показавших, что холестерин, поступивший извне, тормозит синтез его в организме. Однако этот механизм, как видно, срабатывает лишь в молодом возрасте. И только в печени. Он не затрагивает, к примеру, синтез холестерина в сосудистой стенке. Пищевые смеси из сахара и насыщенных жиров (скажем, мороженое, торт) для тучных особенно опасны.

Однократное питание вызывает большую прибавку в весе, чем дробное. При дробном питании меньше стимулируется секреция инсулина. Человек, питающийся 5—6 раз в день, теряет в весе больше, чем питающийся трижды. Показано, что даже 10—16-летние дети, которые едят трижды в день, оказываются упитаннее, чем те, которые едят 5—7 раз.

Физическая активность может предохранить от ожирения, если съедается относительно небольшой избыток пищи. Около двух третей суточного рациона должно приходиться на первую половину дня. После еды ложиться отдыхать не следует, напротив, полезно заняться умеренной физической работой.

Чувство голода острее и выраженнее у тучных, чем у худых. Особенно в покое. Потому что избыток инсулина у тучных мешает мобилизации жира. Движение может устранить ощущение голода за счет усиления использования жирных кислот.

Немного овощей, фруктов или белкового продукта за 30—40 минут до обеда часто сбивает аппетит.

Волнение у тучных людей усиливает аппетит. Вероятно, в условиях эмоционального стресса переедание у некоторых людей эквивалентно неврозу. Поэтому перед едой надо стремиться снять внутреннее напряжение.

Еда не должна быть источником комфорта. Человек должен прекращать еду раньше, чем наступит чувство насыщения.

Есть в детстве два особенно уязвимых периода, определяющих предельное количество жира в организме: до двух лет и между десятью и тринадцатью — период, предшествующий половому созреванию.

Отмечено, что шестимесячные дети с избыточным весом к пяти годам весят на 4 кг больше, чем с нормальным.

Профилактика детского ожирения во многом зависит от веса беременной женщины. Он должен тщательно контролироваться врачом. В среднем нормальная прибавка веса составляет 11 ± 4 кг.

Усвоение пищи у различных людей весьма различно. Тучные в определенные периоды ожирения едят иногда вдвое меньше худых. Для быстрого снижения веса тела целесообразнее диета с очень низкой калорийностью: 1000 или даже 600 калорий в день. Но в ней должно быть 50—60 г белка, чтобы человек не ослабел и мышечная масса его не уменьшилась. Каждый должен определить для себя индивидуальный предел калорий, при котором начинает снижаться вес тела. Чтобы снизить жировую массу, скажем, на килограмм, нужно довести энергетический дефицит до 9000 калорий. Это значит, что для ежемесячного сброса трех килограммов веса необходимо терять 900 калорий ежедневно.

Но полное голодание можно проводить только в медицинском учреждении. И то в исключительных случаях. Первые 10 дней полное голодание часто влияет на обмен отрицательно. Перемежающиеся диеты — то голодание, то свободная диета — как правило, стимулируют отложение жира.

Разнообразные специальные диеты с предпочтением какого-либо одного продукта нерациональны. И даже вредны — «однобокие» диеты не обеспечивают организм белком и витаминами. Диета должна быть сбалансированной. Однако в некоторых случаях, скажем, при высоком уровне в крови жира (триглицеридов), необходима специальная диета — малоуглеводная, а при повышенной концентрации холестерина — с ограниченным количеством насыщенных жиров и холестерина.

С прекращением диеты прежний вес тела тучного человека, как правило, быстро восстанавливается. Даже однократное нарушение диеты может свести на нет длительный режим. Однако существует и скрытый период ожирения, когда, несмотря на избыточное питание, вес остается стабильным. Все это необходимо учитывать при выработке индивидуального плана борьбы с излишней полнотой.

Борьбу с ожирением лучше проводить коллективно. Особенно это важно для женщин: они будут придерживаться установленной диеты из подражания друг другу.

Социальные факторы — повышение уровня жизни населения, развитие транспорта и т. д. — также способствуют развитию тучности у все большего числа людей. Можно даже опасаться, что одновременное действие всех этих факторов неблагоприятно повлияет на человека как на биологический вид. И немалая доля этой угрозы приходится, видимо, на акселерацию.

Возникает противоречие между естественным орудием эволюции—быстрой сменой популяций и соответственно коротким генетическим лимитом жизни каждого индивидуума — и новыми ценностями, вносимыми в эволюцию человека разумом.

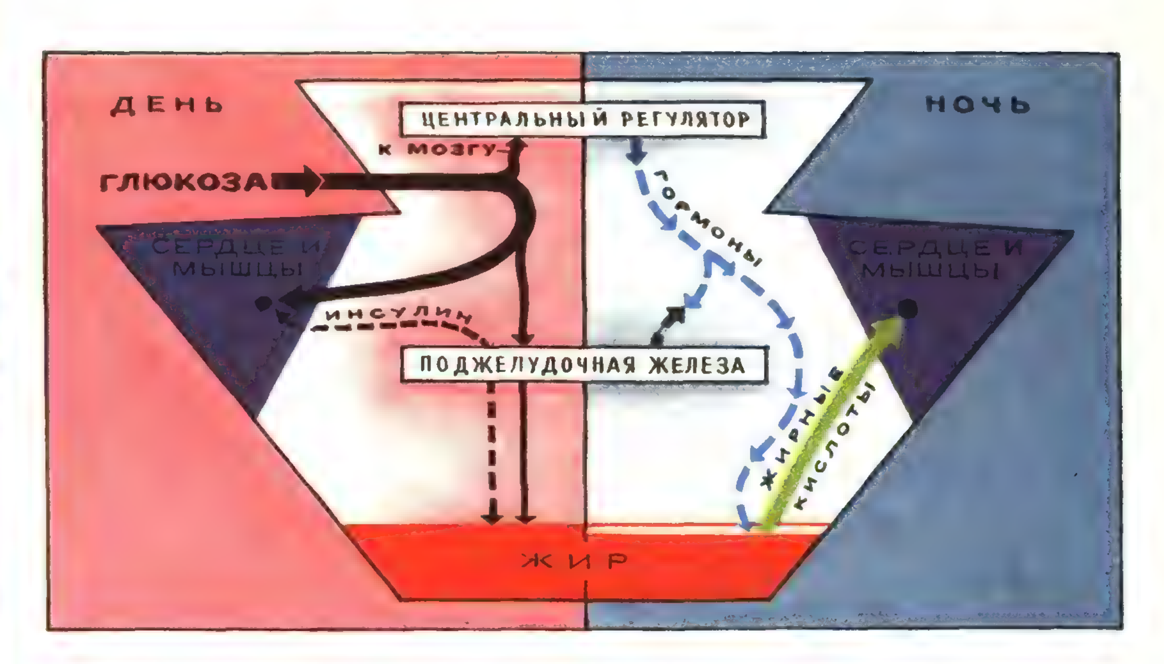
Это противоречие — новое требование и вызов, предъявляемые человеку природой. Общество заинтересовано в продлении активной жизни человека и замедлении скорости развития возрастных болезней. Эти проблемы должны быть решены.

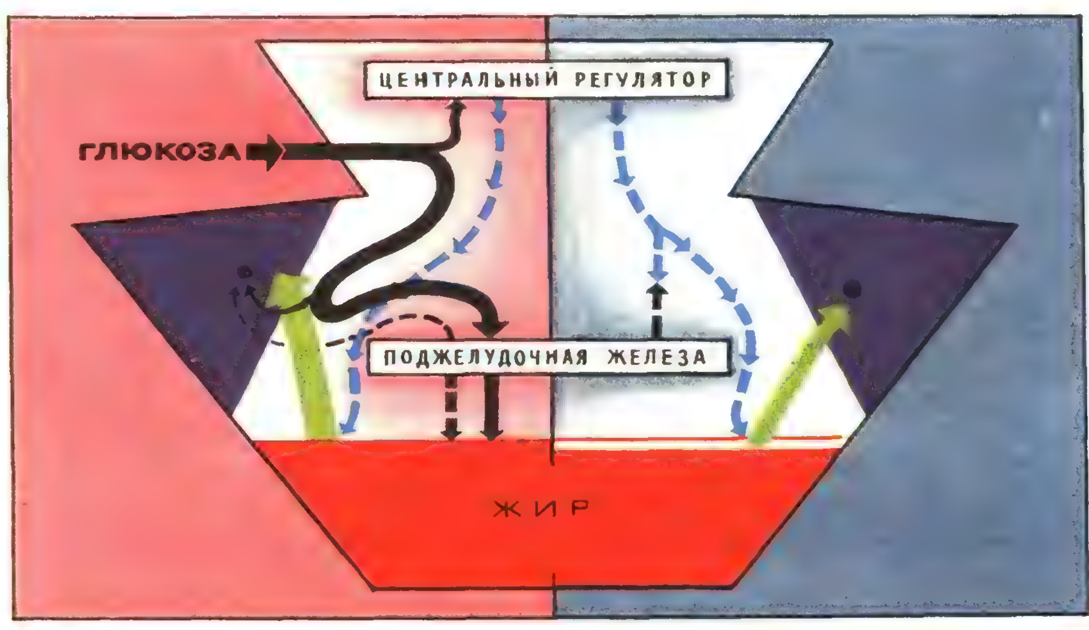
На цветной вкладке схематично показано, в чем различие дневного и ночного обмена в норме и при ожирении (по данным профессора В. Дильмана). При нормальном обмене веществ днем основной энергетический материал — глюкоза — поступает с пищей, а ночью главным источником энергии становятся жирные кислоты, запас которых находится в жировых депо. При ожирении, когда масса жировой ткани излишне нарастает, из жировых депо начинают выделяться жирные кислоты независимо от того, поступила ли глюкоза в организм с пищей или нет. Избыток жирных кислот препятствует использованию глюкозы в мышцах. В результате концентрация глюкозы в крови повышается. Это заставляет поджелудочную железу усилить выделение инсулина — гормона, необходимого для усвоения глюкозы. Однако преодолеть мощный жировой «барьер» удается лишь части глюкозы. Основной ее поток направляется в жировую ткань, где под влиянием все того же избытка инсулина глюкоза превращается в жир. Развивается ожирение, создающее своеобразный «перевалочный механизм», который вначале заставляет глюкозу превращаться в жир, а затем обеспечивает организм энергией за счет жирных кислот. Таким образом, организм тучного человека и днем черпает необходимую энергию в основном из жирных кислот, а не из глюкозы, как при нормальном обмене веществ. Это создает условия для возникновения многих болезней.

Внизу: схема регуляции аппетита у здорового человека и у тучного.

Слева — здоровый человек: повышение сахара (глюкозы) в крови во время еды стимулирует активность центра насыщения. Он, в свою очередь, угнетает пищевой центр. Последний рассылает сигналы по разным «адресам» о необходимости прекратить еду, и аппетит пропадает (по Дж. Майеру, США).

Справа — при ожирении: концентрация сахара в крови после еды увеличивается. Но у тучного человека повышен порог чувствительности центра насыщения по отношению к глюкозе. Поэтому центр насыщения с опозданием стимулируется глюкозой, с опозданием тормозится и пищевой центр. Человек съедает больше, чем ему в действительности необходимо. Так возникает ожирение (по В. Дильману).





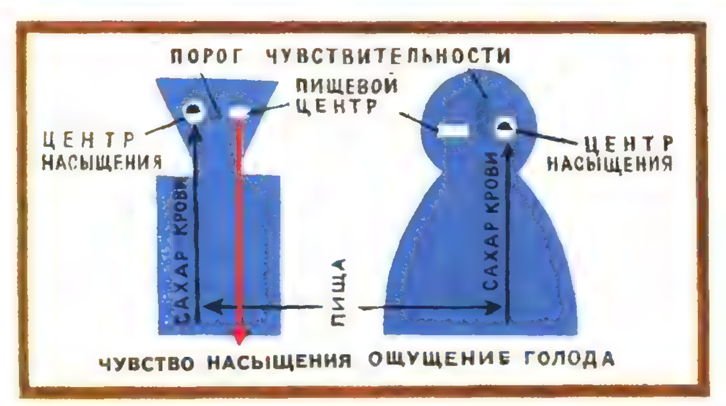


Схема обеспечения организма энергией днем и ночью: вверху — у человека с нормальным весом; ниже — у человека, страдающего ожирением.
Слева: схема регуляции аппетита у здорового человека и у тучного.

РАСТЕНИЯ ИЗ ГИБ

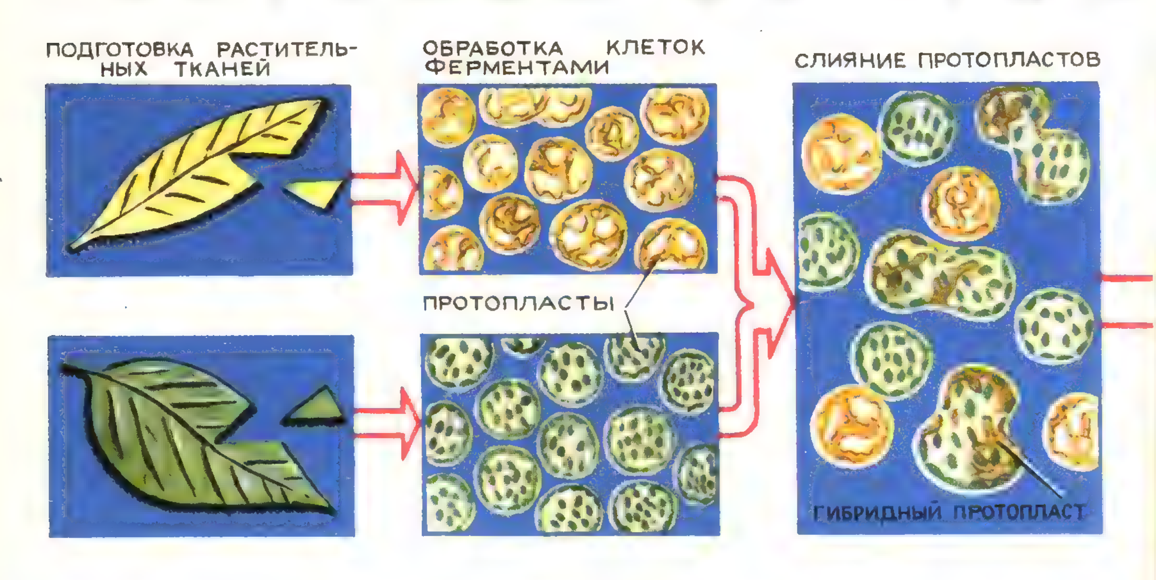








Схема получения гибридных растений путем слияния между собой протопластов растительных клеток (на примере двух разных видов табака). Первый этап — получение взвеси отдельных клеток. Из листа или других органов растений вырезают кусочки тканей, затем с помощью специальных ферментов «растворяют» межклеточное пространство. Затем с помощью других ферментов «убирают» целлюлозные оболочки клеток, сохраняя неповрежденным внутреннее содержимое клеток. Такие оголенные клетки — протопласты — можно заставить слиться друг с другом. В результате в отдельных случаях образуются гибридные протопласты, которые обрастают новой клеточной оболочкой. Возникают нормальные клетки, несущие генетическую информацию от двух разных родителей.

Второй этап — выращивание из этих клеток растений. Гибридные клетки высевают на специальную питательную среду. Проще всего это сделать в чашке Петри. После нескольких делений клетки образуют бесформенную массу — каллус, который можно пересевать с чашки на чашку и таким путем размножать длительное время. Для того, чтобы каллус начал формировать нормальные растения, добавляют ростовые гормоны, начинается образование побегов и корней. Этот процесс ботаники называют морфогенезом. Образующиеся побеги можно укоренить в почве или привить на подходящий подвой. На растении могут образоваться цветки, затем семена. Их высевают в почву и размножают далее.

Справа внизу — цветки гибридного растения петунии, полученные аналогичным путем.

Р И Д Н Ы Х   К Л Е Т О К

(См. статью на стр. 38)

ПЕРЕНЕСЕНИЕ КЛЕТОК НА ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ





ПОЛУЧЕНИЕ КАЛЛУСОВ ИЗ КЛЕТОК



ВЫРАЩИВАНИЕ ОТДЕЛЬНОГО КАЛЛУСА



ОБРАЗОВАНИЕ ПРОРОСТКОВ ИЗ КАЛЛУСА



ИСХОДНЫЙ (БЕЛОЦВЕТКОВЫЙ)

ГИБРИД (ПУРПУРНОЦВЕТКОВЫЙ)

ИСХОДНЫЙ (КРАСНОЦВЕТКОВЫЙ)



РАДУГА САМОЦВЕТОВ

В статьях «Удивительное в камне», «Охотники за камнем» и двух статьях под заголовком «Раскрытие камня» (№ 7, 1972 г.; № 9, 1975 г.; № 4 и 6, 1976 г.) рассказывалось о том, как собирают камни и готовят их для коллекции, какие технические приемы нужно освоить и какое оборудование требуется для их обработки. В этой статье речь пойдет об изделиях из камня, которые может выполнить любитель на своем домашнем оборудовании.

А. КОРОБКОВ и Ю. РАПОПОРТ.

Тот, кто увлекается собиранием камня, знает, как на первых порах быстро пополняется и растет коллекция. Нет ничего удивительного — вначале все камни хороши, и повторения почти не встречаются. Каждая новая находка вызывает восторг. Но проходит время, вместе с опытом повышается требовательность, рост коллекции замедляется, и вот уже быстрее растет не коллекция, а запас камней, для обмена.

В эту пору для любителя уже не составляет труда разрезать образец, уверенно отшлифовать плоскую или выпуклую поверхность и даже изготовить кабошон — обработанный со всех сторон камень выпуклой формы, пригодный и для коллекции и для ювелирных изделий. В этих работах нет строгих правил, предписывающих раз и навсегда установленные приемы, тем не менее в камнерезном деле накоплен богатый опыт, знание хотя бы малой части которого поможет любителю раскрыть в камне заложенную природой красоту. Даже интересный камень, вскрытый и обработанный неумело, не покажет и доли возможного, в то время как опытная рука в бросовом на первый взгляд обломке так выявит рисунок, так подчеркнет форму, что он раскроется во всем своем богатстве.

Как же подойти к камню, как увидеть в неровном куске гальки единственно возможную совершенную форму? Разберем для примера именно такой крайний случай: для коллекции требуется обработать небольшой слабо просвечивающий обломок агата. Он отбит от конца агатовой миндалины и потому имеет только остаток концентрического рисунка, вырождающегося к краю камня (рис. 1). Сразу видно, что срезать выступающую часть и делать плоскую пришлифовку нельзя — будет утрачена самая красивая часть рисунка. Это понятно даже начинающему мастеру, и он принимает решение сделать выпуклую прошлифовку. Именно тут его и подстерегают ошибки. Стремясь сохранить как можно больше камня, он может огранить обломчатую поверхность несколькими произвольно расположенными плоскими гранями, и тогда плавный рисунок камня вступит в противоречие с плоскостями и острыми ребрами огранки. Не заметить этого нельзя, и начинающий камнерез начнет скруглять острые ребра. В итоге получится поверхность, образованная плоскостями и скруглениями. Такой камень будет вызывать чувство незаконченности, а рисунок по-прежнему останется разрушенным.

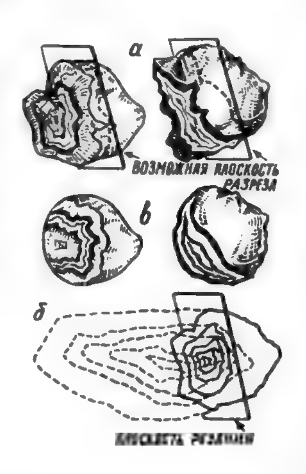
Ну, а как поступит опытный мастер? Он мысленно представит себе непрерывную плавную поверхность, лежащую под неровной лицевой стороной, и откроет ее, удалив все лишнее. В результате камень приобретает плавную выпуклость, гармонирующую с мягким рисунком. При взгляде на него возникает ощущение красоты и законченности.

Но всегда ли нужна плавная поверхность? Нет, конечно. Для камней чисто прозрачных или прозрачных с включениями, хорошо просвечивающих с неопределенным или незавершенным рисунком больше подходит граненая форма в виде призмы, куба и других многогранников правильной и произвольной формы. Если камень не прозрачный и имеет интересный рисунок со всех сторон, так что непонятно, какую из них выбрать за главную, лучше всего обточить его вкруговую, придав ему плавную выпуклую форму (шара, яйца и т. д.) Некоторые обломки хорошо смотрятся при обточке по цилиндрической или конической поверхности.

Камни, над которыми приходится поломать голову, как правило, оказываются очень хороши. Они создают в коллекции разнообразие,

◄ На фото вверху: камни, обработанные для коллекции, и ювелирные изделия с кабошонами. Внизу — коллекция кабошонов, изготовленных из различных камней. (Из собрания А. Коробкова.)

Рис. 1.
Обломки агатовых миндалин (а), которые нельзя резать для плоской пришлифовки. Это становится понятно, если представить себе место обломка в недостающей части миндалины и мысленно дорисовать расположение рисунка внутри камня (б). Для получения выпуклой поверхности нужно обтачивать камень весь сразу, не задерживаясь на одной точке, а постоянно обкатывая его на планшайбе (в).



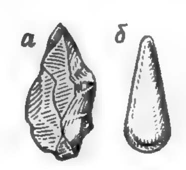


Рис. 2.
Обломок камня (а) часто сам подсказывает наилучшую форму кабошона (б).

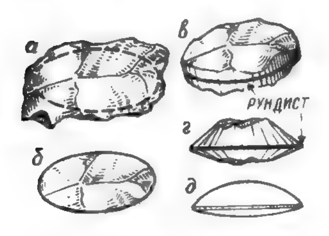


Рис. 3.
Камень (а) нужно оконтурить на планшайбе по наибольшему периметру (б), на цилиндрической контурной поверхности несмывающейся краской нанести линию рундиста (в). Затем следует обточка, в результате которой выше и ниже от рундиста образуются две конические поверхности (г), после чего обе стороны камня плавно скругляются (д). Далее удаляется разгранка — множество мелких, но хорошо видимых плоских участков на поверхности. Для этого, легко прикасаясь камнем к планшайбе, нужно быстро покачивать его так, чтобы точка контакта непрерывно перемещалась и последовательно обегала всю поверхность камня. Удалив разгранку, камень следует «довести» на более мелких фракциях абразива до матового блеска и окончательно отполировать на войлочном круге.

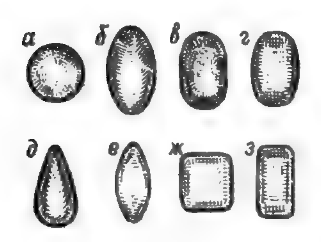


Рис. 4.
Формы симметричной обточки камней: (а) круглая, (б, в, г) овальная, (д) грушевидная, (е) маркиза или «лодочка», (ж, з) квадратная и прямоугольная с закругленными углами.

разрушают монотонность, неизбежную из-за множества однотипных плоских пришлифовок. Чем больше выдумки в обработке, тем лучше и интереснее коллекция.

Кроме всевозможных пришлифовок, кристаллов и естественных необработанных образцов, интересно коллекционировать камни, выполненные в виде кабошонов. Правда, здесь уже придется основательно потрудиться. Каждый камень должен быть обработан со всех сторон, и не просто, а так, чтобы выявить и наилучшим образом показать его достоинства. Это уже определенная ступень творчества.

Как и из чего получаются самые красивые и оригинальные кабошоны? Хорошим материалом для их изготовления могут послужить, например, небольшие обломки никуда не годной формы, но с красивым рисунком, вырезки из пластин, когда из большой и в целом неинтересной пластины, которую впору выбросить, удается выбрать привлекательный кусочек. Конечно, отличные кабошоны получаются и из доброкачественного исходного материала, но и здесь важно показать его достоинства в наивыгоднейшем ракурсе. Что касается выбора формы, то совершенно не обязательно добиваться, чтобы камень был круглым, овальным или прямоугольным, как это обычно требуется для ювелирных изделий. Часто форма обломка сама подсказывает окончательную форму кабошона (рис.2). Не всегда нужно делать на коллекционном камне и рундист (поясок, по которому камень крепится в ювелирном изделии) — это требует дополнительной работы, однако надо признать, что с рундистом некоторые камни смотрятся лучше.

Эффектность камня, обработанного в виде кабошона, во многом зависит от его толщины. Делать, например, для коллекции «толстый» кабошон из плотного, непрозрачного камня просто не имеет смысла, он совершенно не производит впечатления, лучше отрезать лишнюю часть и оставить ее для обмена. В малой толщине выигрывают камни с непрозрачным объемным рисунком, заключенным в прозрачную или хорошо просвечивающую основу, такие, как плотные моховые агаты, кварцы, сильно заполненные включениями. Порой встречаются камни, которые вообще красивы лишь в очень тонких пластинках, здесь действует принцип «чем тоньше, тем лучше». Если же камень прозрачный или хорошо просвечивающий с приятной, но слабой окраской, его обязательно нужно обработать так, чтобы он имел большую высоту. Донышко лучше сделать не плоским, а выпуклым или коническим, тогда упавший свет отразится от него и снова выйдет через поверхность. Камень, что называется, «заиграет», окраска его станет ярче и чище.

Широко распространенный агат с концентрическим или плоскополосчатым рисунком — это легко заметить — красив лишь в поперечной плоскости. Поэтому лицевая сторона кабошона должна лежать именно в этой плоскости и к тому же не быть слишком выпуклой. Вообще рисунчатые камни, которым придан плавный контур, получаются очень привлекательными. Причем лучше, если этот контур не составлен из прямых участков, сочетающихся с закругленными.

Как сделать кабошон быстро, точно и красиво? Работу начинают обычно с оконтурования обломка на планшайбе. Затем решается, какая сторона камня будет верхней и какая нижней; после чего поверхность его плавно скругляется с одновременным доведением заготовки до намеченной толщины (рис. 3). Когда камень приобретает окончательную форму, удаляется разгранка. Если результат работы удовлетворяет мастера, камень окончательно доводится и полируется. Такова общая схема изготовления кабошона произвольной формы.

Кабошон правильной формы из обломка сделать несколько труднее, и здесь, не полагаясь на глазомер, лучше сначала вырезать заготовку в виде пластинки нужной толщины. На нее, по шаблону или от руки, наносится контур будущего изделия, после чего нужно

действовать так, как описано в предыдущем случае. Камней, имеющих правильную в плане форму, можно придумать сколько угодно. На рисунке 4 показаны некоторые наиболее распространенные образцы с плавной обточкой.

Несколько иначе обстоит дело с выбором формы камня в его поперечном сечении. От нее целиком зависит совершенство будущего изделия. По форме поперечного контура камни можно разделить на четыре основные группы (рис. 5).

а. Выпуклые с плоским донышком — собственно кабошоны. Это самая распространенная и технологически простая форма, настолько, что ее свободно получают на станках-автоматах. Любителю такая форма наиболее доступна. Если камень совсем непрозрачен или очень слабо просвечивает, то лучше всего делать из него кабошон с плоским донышком.

б. Двояковыпуклые камни. Выпуклое донышко позволяет сконцентрировать часть прошедшего через камень света и возвратить его обратно. Камень имеет увеличенную толщину. О тех случаях, когда такая форма желательна, говорилось выше.

в. Выпуклые камни с вогнутым донышком. Это самая сложная форма, встречающаяся крайне редко. Так обрабатываются густоокрашенные прозрачные и просвечивающие камни, для того, чтобы слишком густой цвет не забивал сам себя. В старые времена некоторые ювелиры обрабатывали так густоокрашенные крупные гранаты-альмандины и добивались хорошей яркости и игры у, казалось бы, безнадежно «глухих» камней.

г. Выпуклые камни с коническим донышком (шипом). По форме они напоминают камни с фасетчатой огранкой. Суть обработки заключается в том, чтобы добиться максимального отражения попавшего в камень света от внутренней поверхности шипа. Игра света усиливается еще и благодаря спектральному разложению, которое происходит на границе перехода между камнем и воздушной средой. Так обрабатывать лучше всего ограночные камни прозрачные или с небольшими внутренними включениями. Мягкая глубокая игра, которую они приобретают, выгодно отличает их от жестковато-ярких граненых камней. Правда, жесткость фасетчатой огранки заметно снижается, если количество граней увеличивать, и становится совсем незаметной в уникальных огранках с очень большим количеством граней. Гладкая обработка в этом смысле является как бы предельным случаем, ее можно рассматривать как фасетчатую огранку с бесконечным количеством граней.

Из обломков и небольших кусочков можно делать не только кабошоны, но и другие миниатюрные произведения. Для этого нужно научиться резать камень по контуру более сложному, чем прямоугольник или овал, нужно освоить фигурное резание. Тогда можно подобрать подходящий образец и придать ему форму листа, цветка, бабочки и т. д. Очень эффектно выглядит шар, выточенный из слабоокрашенного прозрачного камня. Конечно, сделать его труднее, чем кабошон, но при наличии несложного специального инструмента и знании некоторых правил вполне возможно (приспособления показаны на рис. 7). Некоторым камням придают форму яйца, груши или какого-либо другого тела вращения — это тоже эффектно и тоже разнообразит коллекцию.

Таковы некоторые примеры и рекомендации из опыта «умудренных». Понятно, всех случаев они не исчерпывают, практика сталкивает любителей с бесконечным многообразием камней, и общих рецептов просто не существует. Главной опорой для коллекционера всегда должно быть его чутье, от него зависит успех не только в обработке отдельных камней, но и впечатление от всего собрания.

Несколько слов о «лице» коллекции, о том, как ее экспонировать, ибо хорошие камни — это еще не все.

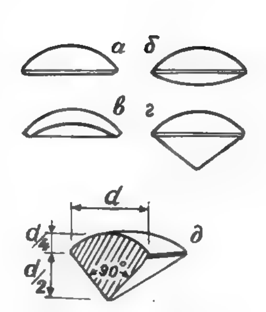


Рис. 5.
Поперечное сечение кабошонов (а, б, в, г). Верхнюю часть камня с шипом не следует делать особенно высокой, а угол при вершине конуса должен по возможности приближаться к 90°. Это получается автоматически, если в сечении камня заготовка будет иметь отношение размеров, показанное на рисунке (д).

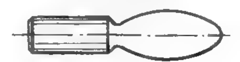


Рис. 6.
Шарошка для обработки вогнутого дна кабошона. Набор шарошек эллиптической формы из чугуна, дерева и фетра позволяет выбирать мениски различной формы и кривизны.

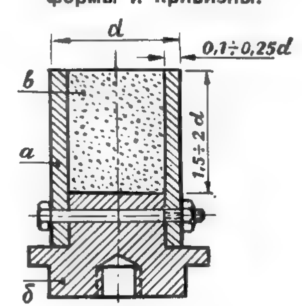


Рис. 7.
Инструментом для обработки шара может послужить кусок трубки (а) из чугуна или меди с переходником (б) для крепления на шпинделе станка вместо планшайбы. Трубка заполняется мокрым абразивным порошком (в). При работе заготовка слегка прижимается к ней и непрерывно поворачивается рукой для равномерной обработки поверхности. Последовательность обработки шара такова: вначале на отрезном круге и планшайбе камню придается кубическая форма. Чем точнее получится куб, тем легче пойдет дальнейшая работа. Затем стачиваются вершины куба так, чтобы каждая грань приобрела форму правильного восьмиугольника. После этого можно приступить к обточке заготовки на трубке. Переходя постепенно с крупных абразивных порошков на мелкие, заготовка обтачивается до шарообразной формы и доводится. Полируется шар на обычном фетровом круге.

Плохо продуманное размещение нередко сводит на нет эстетический и познавательный эффект, ради которого в конечном счете и создавалась коллекция. Кабошоны, например, нельзя просто располагать на полке вместе с другими, более крупными образцами. Там они будут незаметны, потеряются. Их лучше разложить в плоские коробки с мягкой подложкой и углублениями для каждого камня. Хорошо, если в коробке будет не больше 20—30 камней, тщательно подобранных по размеру, цвету и рисунку так, чтобы они не подавляли, а дополняли друг друга. При такой компоновке каждый камень и вся коробка в целом будут выглядеть очень привлекательно (см. фото на цветной вкладке).

На основании опыта многих любителей можно утверждать, что камни на полках около книг и в других «свободных местах» в компании с вазочками, статуэтками и сувенирами не составляют коллекции. Не более удачным оказывается и монотонное выстраивание множества камней — пусть даже хорошо обработанных — на специально отведенных для этого одинаковых книжных полках. Очевидно, для каждой коллекции надо находить какое-то свое художественное решение, чтобы она смотрелась как самостоятельное целое. В поисках могут помочь примеры экспозиций музеев и выставок любителей камня. Чужой опыт здесь не лишнее, хотя понятно, окончательное решение придется принимать самому.

ИЗ ИСТОРИИ КАМНЕЙ

Названия камней имеют весьма любопытную историю. Приведем краткие сведения о некоторых из них.

САМОЦВЕТ. Вначале самоцветами называли только алмазы, которые будто бы светятся в темноте, после того как некоторое время находятся на солнце. На Урале словом «самоцвет» обозначали малиновый шерл (турмалин). Сейчас самоцветами называют все драгоценные, полудрагоценные и поделочные камни.

АЛМАЗ. По-гречески слово «адамас» означает твердый. Черные алмазы имеют свое название — «карбонадо».

АГАТ. Плиний считал, что название этому камню дала небольшая река на острове Сицилия — Аснатес (Дрилло-Ахат), но существует мнение, что название «агат» произошло от греческого «агатос», означающего полезный, счастливый. Чаще всего агатом называют все полосчатые халцедоны, для разновидностей которого существует более двадцати и других названий. Иногда агатом называют только тонкополосчатые камни в отличие от грубослоистых, которые называют ониксами.

АРЛЕКИН. Название высококачественных благородных опалов.

ГЕММА. В древности под словом «гемма» подразумевали драгоценный камень высокого качества. Затем геммами начали называть только резные драгоценные и полудрагоценные камни. Латинское слово «гемма» означает «распускающаяся почка».

ИРИС. Под этим названием фигурировали разные камни: розовая шпинель, розовый турмалин, цветные топазы. Плиний называет ирисом синий опал с радужными переливами. В наше время чаще всего ирисом называют мелкополосчатый агат с муаровой игрой.

КАПЛЯ ВОДЫ. Название чистейших бразильских топазов.

СЕРДОЛИК. Персы, римляне, арабы ассоциировали цвет этого камня с цветом мяса. Перевести слово «сердолик» на русский можно как «мясной».

ОНИКС. По-гречески «ноготь». И в древности и сейчас под этим словом подразумевают некоторые разновидности агатов: чаще всего с чередующимися черными и белыми полосами, иногда с розовыми и белыми полосами, нередко так называют агаты плоскопараллельного строения или просто грубослоистые халцедоны.

ЭЛЕКТРОН. Этрусское и латинское название янтаря. Римляне очень высоко ценили янтарь. Богатые римлянки всегда носили с собой янтарные шарики, их терли руками, предполагая, что янтарь укрепляет силу. В России тоже верили в «таинственную» силу янтаря, и, очевидно, поэтому в некоторых местах существовал обычай надевать украшения из янтаря на невесту перед венцом.

ЯХОНТ. В старину в России синим яхонтом называли сапфир, красным яхонтом — рубин.

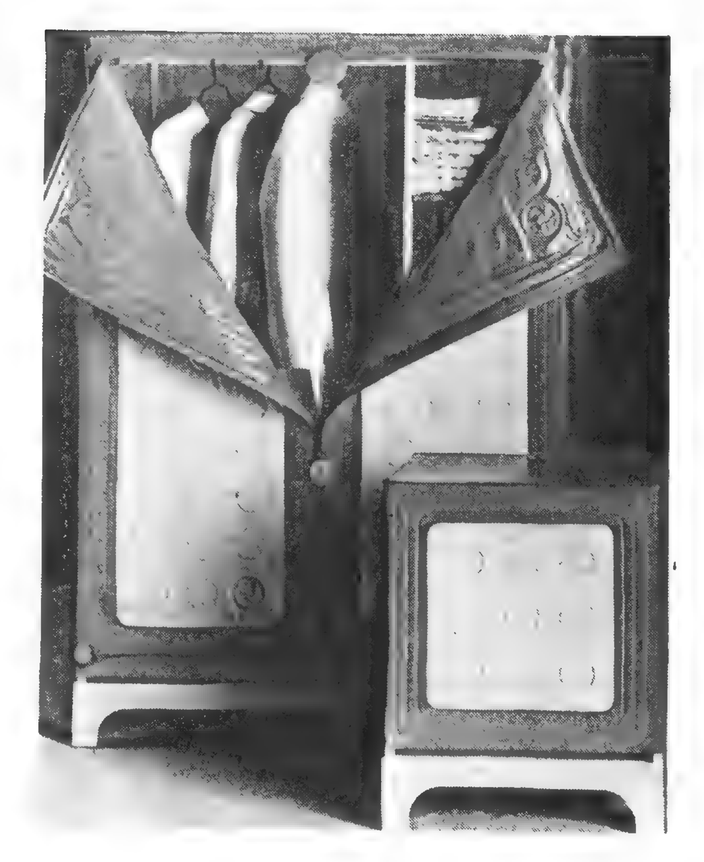
В прошлом веке самыми ценными (в убывающем порядке) считались: бриллиант (бесцветный, красноватый, синеватый наименее ценный — желтоватый), рубин, изумруд, сапфир, астарикс, александрит, шпинель (пурпурная), бирюза высокого качества, опал — арлекин, жемчуг высокого качества.

Видимо, во все времена ценность камня определялась не только его красотой и физическими свойствами, но также и тем, насколько редко он встречается. Относительная ценность камней со временем меняется. В наше время наиболее редким оказался изумруд, а в последние годы по редкости и ценности на первое место выходят ярко-зеленые и прозрачные разновидности жадеита, именуемые империалом.

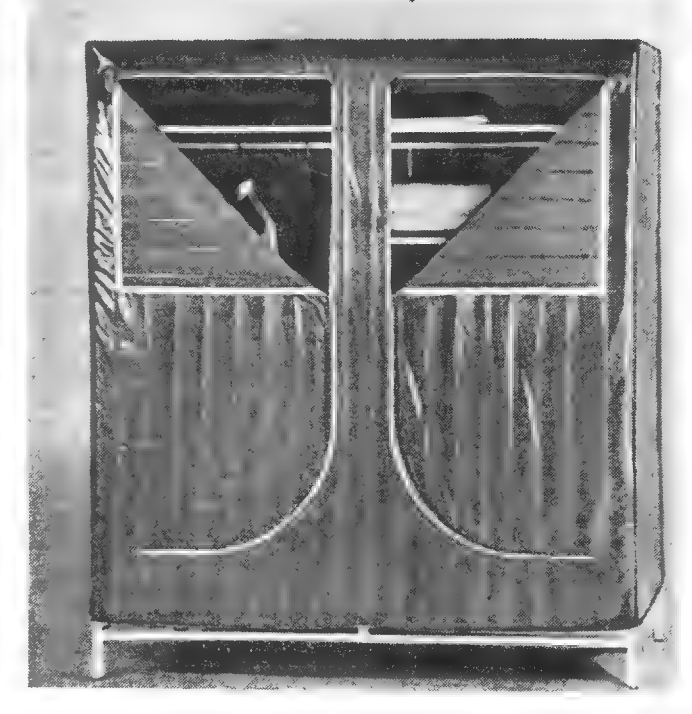
ШКАФ ИЗ ПЛЕНКИ

Трубки или рейки и пластиковая пленка — вот материалы, из которых домашний мастер может сделать удобный шкаф для хранения одежды, белья и обуви. Такой шкаф можно поставить как отдельный предмет меблировки или же (если в квартире нет встроенных шкафов) занять им часть коридорной стены от пола до потолка.

Изготовление шкафа особых трудностей не представляет. Вначале собирается каркас из любого подходящего материала. Внутри монтируются полки, ящики, вешалки, а затем все покрывается пластиковым чехлом. В хозяйственных магазинах имеется большой выбор всевозможных пленок ярких расцветок, красочных клеенок, кожзаменителей. Купленный материал раскраивается и аккуратно сваривается или сшивается. Переднюю открывающуюся стенку удобнее всего сделать на молнии (молнию можно заменить кнопками, крючками), устроить сдвигающуюся наподобие занавесок, складывающуюся как створки ширмы и т. д. Продуманная конструкция, подбор приятных сочетаний цветов и тщательная отделка — залог того, что шкаф получится удобным и красивым.









«СВЯТЫЕ СОБАКИ»

На этом ассирийском барельефе (V век до н. э.) изображена военная собака, которая, как полагают специалисты, дала начало знаменитой породе молоссов — прародительнице многих европейских догообразных пород.

Е. АЛЕКСАНДРОВА.

Наверное, ни одна порода собак не окружена таким романтическим ореолом, как сенбернары. Все знают: они спасают людей в горах.

Само название их связано с одним из высокогорных перевалов в Швейцарских Альпах, и вся их славная история — с августинским монастырем на Большом Сен-Бернаре,— так называется перевал. Монастырь этот очень стар, ему более тысячи лет. Его хроники за десять веков могли бы рассказать и о многочисленных пожарах, и о нападениях грабителей, и, конечно же, о лавинах, которым Большой Сен-Бернар обязан своей грозной славой, о спасенных и о погибших путниках и о собаках.

Трудно найти место столь же мало приспособленное для жизни, как Большой Сен-Бернар, но монахи были отнюдь не первыми, кто поселился там.

Более 2000 лет известен Суммус Поеннинус, как называли древние римляне Большой Сен-Бернар. Хотя дорога, проходившая через перевал, была одной из важнейших, связывавших Италию с остальной Западной Европой, она представляла собой лишь узкую обрывистую тропу для вьючных животных. При римском императоре Августе на вершине перевала в честь Юпитера был сооружен маленький храм, где путешественники приносили жертвы, чтобы умилостивить богов и благополучно миновать опасную местность. Неподалеку от храма находился небольшой приют для путешественников и маленький домик смотрителя. В IV веке н. э. этот языческий храм, а вместе с ним и приют разрушили христиане.

А в 962 году на Большом Сен-Бернаре вновь появились постоянные обитатели — по приказанию Бернара Ментонского там был заложен монастырь и приют для странников. В обязанности монахам вменялось гостеприимство и спасение заблудившихся. Скоро тяжелая служба монахов (редко кто из них выдерживал на Большом Сен-Бернаре более 10—12 лет) получила признание,— о ней стало известно далеко за пределами Альп.

Швейцарский писатель Фридрих фон Чуди в своей книге «Жизнь животных в Альпах» рассказывает о приюте, который расположен был выше, чем любое другое человеческое жилье Старого Света. Приют этот лежит на «унылом хребте, окруженном вечными снегами». Зима на перевале длится 8—9 месяцев. Морозы достигают 34°С, и даже в самые теплые месяцы утром и вечером замерзает вода. За год можно насчитать не больше 20 погожих дней, когда нет ни бури, ни метели, ни тумана. Снег здесь идет круглый год: летом валят крупные тяжелые хлопья, зимой падают мелкие сухие кристаллы, проникающие в жилища сквозь каждую щелку. Снег заносит все тропинки, выступы, расселины, обрывы. Достаточно неверного шага — и путник провалится в расселину, прикрытую снегом. Неосторожное движение — и вот уже лавина мчится, погребая, сметая все на своем пути.

Лишь при совершенно ясной погоде путешествие через Большой Сен-Бернар было безопасным. И если бы не самоотверженный труд обитателей монастыря, то перевал был бы открыт лишь 8—10 недель в году.

Работа монахов значительно облегчилась с появлением на Большом Сен-Бернаре собак. Сохранилось очень подробное описание приюта, датированное 1644 годом. О собаках в нем еще ничего не говорится. Но уже в 1660 году итальянский художник Сальватор Роза, большой любитель романтических горных ландшафтов, изобразил на одной из своих кар-

тин собаку, очень похожую на сенбернара. А запись 1707 года сообщает о том, что засыпало собаку.

В 1774 году швейцарский путешественник описал обвал лавины на Большом Сен-Бернаре. Он рассказывает о «необычайно больших собаках», которых монахи обучали служить проводниками и при необходимости выполнять спасательную службу. Причем он описывает это так, как будто пишет о чем-то уже хорошо известном читателям. А это значит, что собаки несли спасательную службу уже довольно долгое время.

По одной из наиболее вероятных гипотез далеким предком сенбернара был черный тибетский волк (canis niger Sclater). Одомашненный в Тибете волк, тибетский дог,— это одна из древнейших пород собак. Он охранял жилища и стада. Сопровождая караваны, тибетский дог попал в Непал и Индию, а оттуда — в Вавилон и Ассирию. Марко Поло, познакомившийся с тибетским догом во время своего путешествия по Азии в 1271—1295 годах, писал, что эта собака достигает величины осла и обладает мужеством леопарда.

Появление этих собак в Европе обычно связывают с военными походами Александра Македонского. По одному из преданий, ему подарили в Индии более сотни собак. Александр взял их с собой в Европу.

Вполне вероятно, что тибетские доги попали в Грецию вместе с войсками персидского царя Ксеркса, где их использовали как военных собак. Так или иначе, эти появившиеся в Греции собаки положили начало знаменитой породе молоссов. Римляне познакомились с ними в Северной Греции, и вскоре молоссы стали одной из самых распространенных пород собак римской цивилизации. Во время военных походов молоссы сопровождали стада, следовавшие за римскими легионами. Так молоссы расселились по всей Европе, дав основу многим европейским породам собак, которых сейчас можно объединить одним словом «догообразные».

Со временем прижились молоссы и в альпийских долинах. Много столетий спустя именно их потомки появились на Большом Сен-Бернаре.

Свое нынешнее имя они получили не сразу. Альпийская собака, святая собака, монастырская собака, приютская собака, мастиф Святого Бернара, альпийский мастиф, дог Святого Бернара, лавинный дог — как только их не называли! И лишь в конце XIX века утвердилось нынешнее название — сенбернар.

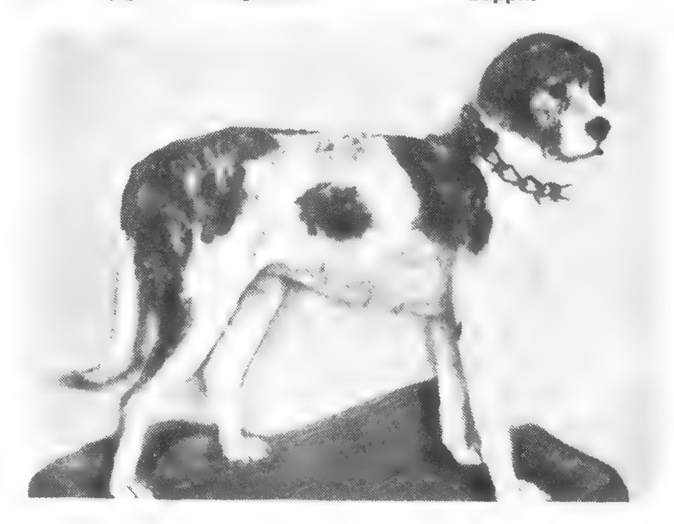
Вероятно, вначале собак использовали как караульных, и со временем стали брать на обходы перевала и, увидев, какую они могут принести пользу, начали дрессировать и применять в спасательной службе.

Ежедневно два монастырских служки в сопровождении собак обходили все опаснейшие места перевала, причем один из них шел от пастушьих хижин, расположенных в низине, а другой — навстречу ему. При непогоде — буре, тумане, обвале лавины — на поиски выходили не только служки, но и монахи, вооруженные лопатами, шестами, носилками, подкрепляющими средствами. Тщательно изучая любой подозрительный след, они все время внимательно наблюдали за собаками. Собаки, а их содержалось в приюте от 6 до 60, были великолепно отдрессированы, очень выносливы и обладали отличным чутьем (при безветренной погоде на 250—300 метров). Людей, погребенных лавиной, они чуяли под трехметровой толщей снега. Залогом успеха служила их выдающаяся способность ориентироваться в горах и находить дорогу домой во время метели и снегопада, когда снег и ветер мгновенно заносят все следы. Было у «святых собак» еще одно ценное свойство: при приближении непогоды они начинали сильно беспокоиться, и по их поведению всегда можно было за 40—60 минут предсказать наступление бурана.

Работали собаки и самостоятельно. Порой они уходили добровольно и целыми днями обследовали горные тропы. При непогоде на поиски посылали группы из трех-четырех собак. К их ошейникам прикрепляли маленькие бочоночки с водкой или вином, а на спину — шерстяные одеяла. Если собаки находили замерзшего, то две из них ложились по бокам несчастного, чтобы согреть его, а остальные стремглав неслись в монастырь. Бегая и лая под окнами приора, они вызывали монахов и вели их к найденному путнику. Если собаки находили человека, засыпанного лавиной, то пытались отрыть, освободить его, если же это не удавалось, то вызывали на помощь людей.

В монастыре аккуратно велся список спасенных. За годы работы на перевале со-

Знаменитый сенбернар Барри.



баки спасли около 2500 человек.

Самым известным из всех собак Большого Сен-Бернара был Барри, которому сенбернары в значительной степени обязаны своей всемирной славой. Под Парижем на собачьем кладбище ему поставлен памятник. (Те, кто видел фильм С. Образцова «Кому он нужен, этот Васька?», конечно, вспомнят его. Надо лишь добавить, что собака, изображенная на памятнике, даже отдаленно не напоминает Барри.) Надпись на цоколе памятника гласит: «Барри, сенбернар. Спас жизнь сорока человекам. Был убит сорок первым».

К счастью, это не так. Барри жил на Большом Сен-Бернаре с 1800 по 1812 год, а когда состарился и стал слаб для работы в горах, то приор монастыря отправил его в Берн, и «город кормил его до самой смерти». Чучело Барри и сейчас можно видеть в Зоологическом музее в Берне.

История донесла до нас имена и других собак Большого Сен-Бернара: Юпитер, Драго, Тюрк — многие десятки людей были обязаны им жизнью.

Спасая людей, собаки сами порой становились жертвами разбушевавшейся стихии, гибли под лавинами, страдали от холода. Нередко окоченевали так, что приходилось все собачье тело растирать спиртом, чтобы восстановить кровообращение. Чаще всего они погибали от паралича конечностей, продолжительность жизни этих спасателей редко превышала 8 лет.

Со временем сенбернарами заинтересовались и любители. Сенбернары вошли в моду. Их стали разводить во многих странах мира, и прежде всего — в Англии. Англичане скрещивали сенбернаров с мастифами, тяжелыми догообразными собаками.

Влияние крови мастифов, мода на огромных массивных животных сильно изменили сенбернаров. Сейчас, глядя на этих «сырых», малоподвижных собак, трудно поверить, что когда-то их предки могли выполнять столь трудную и ответственную работу. Нынешний сенбернар совсем не похож на легендарного Барри — ни внешне, ни по рабочим качествам. Это — ваш друг, друг дома, друг детей, но, к сожалению, уже не рабочая собака.

А как же в наши дни перевал? Многочисленные автобусы и автомобили в Лозанне, Женеве, Аосте стоят наготове, чтобы по великолепной автостраде доставить туристов на Большой Сен-Бернар, где к их услугам отель на 180 мест. Туристы могут осмотреть окрестности, монастырь, полюбоваться на дюжину сенбернаров в вольерах. Монахи по-прежнему разводят их на Большом Сен-Бернаре, но — на продажу, и по-прежнему дрессируют, но — как обычные любители. Однако, отдавая дань традиции, совершают с собаками обходы.

С появлением отличных дорог и современного транспорта лавинные собаки не исчезли, а, как это ни парадоксально, именно благодаря развитию техники, а следовательно, и большему притоку туристов и отдыхающих в горах, получили более широкое распространение.

Современные горноспасательные службы многих стран имеют в своем распоряжении специально обученных собак (в основном — это немецкие овчарки). Эти собаки уже доказали, что могут добиться удивительных результатов. Много раз находили они людей, засыпанных лавиной, на большой глубине и в таких местах, где спасателям и в голову не пришло бы искать пострадавших. Уже немало людей обязаны им жизнью.

Например, горноспасательная служба Швеции располагает 50 лавинными собаками с проводниками, которые рассредоточены по всему горному району. Такая продуманная сеть позволяет быстро доставить вертолетом проводника с собакой на место происшествия, а затем переправить спасенного в ближайшую больницу.

Имеет специально обученных лавинных собак и шотландская горноспасательная служба. Здесь считают, что одна такая собака может заменить команду из 12 человек, к тому же собакам удается обследовать места, недоступные для человека.

В Швейцарии, где использование лавинных собак — дело традиционное, с 1963 года их стали обучать еще и спасению людей, засыпанных землей, щебнем, обломками разрушенных зданий при землетрясениях, оползнях и прочих катастрофах. Одной из таких собак, немецкой овчарке Доро-Брандо, вместе с ее хозяином, руководителем нидерландской бригады спасательных собак Томаном, пришлось выдержать серьезный экзамен.

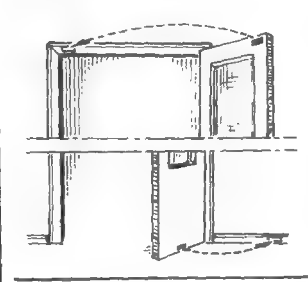
28 марта 1965 года произошла катастрофа, приковавшая к себе внимание всего мира,— землетрясение в Чили. В числе наиболее пострадавших был маленький городок Эль-Кобре. Миллионы кубометров воды, земли, горных пород накрыли городок. Местами глубина оползня достигала 12 метров.

Уже на следующий день после катастрофы Томан со своей собакой (Доро-Брандо в свое время прошел обучение в Швейцарии и имел высшие дипломы лавинной и спасательной собаки) прилетели в Сантьяго и почти сразу же были доставлены в Эль-Кобре. Быстрота, абсолютная уверенность и точность, с которыми работал Доро-Брандо, сделали его всеобщим любимцем. В неимоверно тяжелых условиях (жара, пыль, газы, смрад от бесчисленных трупов) десятки людей раскапывали места, указанные овчаркой. И всегда находили одного или нескольких пострадавших. Дважды пришлось спасать самого Доро. Но, несмотря на это, несмотря на сильную усталость (ему, как и людям, пришлось трудиться несколько суток почти без отдыха), он работал с удивительным прилежанием. Во время спасательных работ Доро нашел 74 человека.

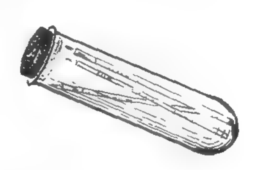
Вот, пожалуй, вкратце и вся история лавинных собак, «святых собак», как называли их когда-то, которые и сейчас трудятся в разных уголках земного шара. А на Кавказе начинают работать первые наши лавинные собаки. Пожелаем же им успеха!

Домашнему мастеру. Советы

Две магнитные защелки, закрепленные на дверном косяке и на плинтусе, надежно фиксируют дверь в открытом и закрытом положениях. В точках соприкосновения с защелкой на двери набиваются стальные пластинки. Советом поделился Б. Ежов (г. Краснодар).



Запас стержней для шариковой ручки можно хранить годами в пробирке с плотной пробкой, не опасаясь, что паста засохнет, пишет В. Волков (г. Керчь). Если в пробирку со свежими стержнями поместить засохшие, то они вскоре восстанавливают свои свойства.



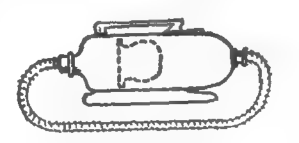
Каждый раз, как вы очищаете пылесборник и включаете пылесос, из выходного патрубка в комнату вылетает облако пыли. Можно ли этого избежать? Да, пишет Л. Таран (пос. Кураховка), достаточно подсоединить шланг к выходному патрубку и на несколько секунд включить пылесос. Остатки пыли попадут в пылесборник, после чего можно начинать работу.



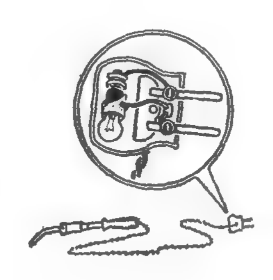
Избавиться от дребезжания стекол в серванте очень просто, пишет П. Куликов (г. Казань). Нужно на их верхнюю кромку наклеить несколько кусочков лейкопластыря. Если направляющий паз слишком широк, пластырь клеится в несколько слоев.



Чтобы повесить эстамп или фотографию на бетонную стену, вовсе не обязательно сверлить отверстие, пишет В. Портнов (г. Москва). Можно поступить так: аккуратно крест-накрест разрезать обои, отогнуть концы и на зачищенный бетон капнуть клеем (№ 88, эпоксидный, бустилат и т. д.). Затем взять канцелярскую кнопку, немного загнуть острие, тыльную сторону обезжирить, смазать клеем и плотно прижать к стене. Кончики обоев загнуть и закрыть ими кнопку.



Проверять работу электропаяльника каждый раз на ощупь не потребуется, если последовательно с ним включить автомобильную лампочку 12 вольт, 1,5 свечи. Смонтировать ее удобно в белой штепсельной вилке, например, от электробритвы «Нева». Совет прислал Л. Афанасьев (г. Балашиха).



Еще один способ завинчивания винтов в труднодоступном месте рекомендует В. Андрианов (г. Днепропетровск). Он предлагает на отвертку натянуть резиновую трубку, в конце которой и закрепляется винт.



Комнатная антенна для радиоприемника будет совершенно незаметна, если ее сделать из тонкого провода (ПЭЛ-0,1) и прикрепить к обоям прозрачной клейкой лентой. Совет прислал А. Лясота (г. Караганда).

ОБЕЗЬЯНИЙ ОСТРОВ НА

Продолжаем рассказ об экспедициях на «обезьяний остров». Уже знакомые читателю шимпанзе Сильва, Чита, Гамма, Бой и Тарас, выпущенные на острова в Псковщине, чувствовали себя на воле отлично.

Уникальные наблюдения, проведенные сотрудниками Лаборатории поведения приматов в Колтушах, привлекли самое пристальное внимание ученых многих стран. Интересно, что подобный эксперимент американских физиологов в тропических джунглях не удался.

Доктор медицинских наук Л. ФИРСОВ.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ АНТРОПОИДОВ

Наиболее продуктивный период экспериментирования на обезьянах начался сравнительно давно работами нашей соотечественницы Н. Н. Ладыгиной-Котс и американских ученых Б. Лернеда, В. Келера, У. Х. Келлог и Л. А. Келлога, А. Йеркс и Р. Йеркса. И. П. Павлов, тщательно следивший за развитием этих работ, что отчетливо видно по его многочисленным высказываниям на «Средах», избрал Ленинградский зоопарк для своих первых исследований поведения обезьян. Впоследствии его сотрудники продолжали регулярно работать на открывшейся в Сухуми биостанции Института экспериментальной медицины (ИЭМ).

С момента приобретения в 1933 году двух детенышей шимпанзе, привезенных из Франции в Колтуши, школа И. П. Павлова тесно смыкается с мировой приматологической мыслью, отстаивая при этом оригинальность своих методов и интерпретацию получаемых данных. Нельзя не отметить присущего И. П. Павлову динамизма в переосмыслении сделанных ранее заключений, если «господин факт» того настоятельно требовал. Если сравнить некоторые высказывания И. П. Павлова на «Средах», в которых он анализировал уже свои собственные материалы, полученные на антропоидах Розе и Рафаэле, то этот динамизм усматривается особенно ярко. Резкая критика И. П. Павловым основных выводов о сложном поведении антропоидов, сделанных В. Келером и Р. Йерксом, которые не позаботились представить более доказательные аргументы, чем приведенные в их работах, имела под собой основание. Материалы, полученные западными психологами, а затем в Колтушах, могли дать четкий и утвердительный ответ только на один вопрос: наличествует ли в сложном поведении человекообразных обезьян условнорефлекторная деятельность? Ни о чем ином, кроме образования двигательных условных рефлексов, использованные методики не говорили. И это склоняло И. П. Павлова к сдержанности и осторожности. Западные психологи, имея фактически тот же самый материал, начали «распускать фантазии». Пустых фантазий Павлов не терпел... Он продолжал усиленно исследовать поведение шимпанзе в Колтушах и дополнять свои наблюдения теми материалами, о которых его сотрудники сообщали из Сухуми.

Эксперименты на человекообразных обезьянах достигли наконец того развития и сложности, которые привели И. П. Павлова к первому заключению о невозможности истолковать все их поведение только с точки зрения условнорефлекторной теории. Была обнаружена модель, которая не укладывалась в традиционное толкование. К сожалению, этот период в творчестве И. П. Павлова представлен его биографами очень слабо.

В связи с огромным развитием медико-биологических исследований в послевоенный период во всем мире были расширены имевшиеся приматологические центры, а также построены новые. Кроме специальных медицинских проблем (трансплантация тканей и органов, иммунитет, онкология, болезни сердечно-сосудистой системы, гематология, алкоголизм, наркомания и др.), на низших и высших обезьянах стали разрабатывать большое количество нейрофизиологических программ, имеющих самое прямое отношение к современному пониманию поведения животных.

Наша многолетняя практика лабораторного изучения пятнадцати шимпанзе разного возраста (некоторые особи наблюдались по 10—18 лет) убеждает в том, что они не только могут одновременно вырабатывать

Продолжение. Начало публикаций дневниковых записей Л. А. Фирсова и отрывков из его книги «Поведение антропоидов в природных условиях» см. в № 2, 1978 год.

ПСКОВЩИНЕ

большое количество довольно сложных двигательных навыков, но наделены также исключительно важным качеством длительно их сохранять.

Указанные особенности долгосрочной памяти шимпанзе послужили одной из основных причин проведения полевых исследований с возможно полным и достаточно объективным определением состояния «старых» и вновь вырабатываемых двигательных навыков. Условно сумму навыков, имевшихся у шимпанзе, которые были избраны нами для наблюдения, мы разделили на «джунглевые», «лабораторные» и «островные» стереотипы поведения.

Выраженность «джунглевых стереотипов» поведения была наибольшей у подростков шимпанзе Сильвы и Читы. Они поступили в лабораторию в конце мая 1972 года в возрасте приблизительно 2,5 и 1,5 года. И оказались на воле только в июне 1973 года. На острове в гуще леса они вели себя очень свободно и в первые дни держались в стороне от более старших шимпанзе. С трудом достигнутое приручение тоже нарушилось, но через несколько дней восстановилось полностью.

Сильву и Читу, проживших в лаборатории после поимки их в джунглях только 13 месяцев, отличало от остальных обезьян тонкое знание окружающей природы. Уже в первую ночь пребывания на острове они построили, каждая для себя, добротные гнезда. Конструкция их была вполне совершенной, она нисколько не усложнилась в следующие годы. В отличие от Тараса, который тоже проводил ночи в гнезде, этой паре обезьян было свойственно стремление к более частой смене ночного убежища и большая изощренность в выборе места для постройки гнезда в соответствии с условиями погоды, перенесенных за день потрясений (агрессия вожака, съемка, сцена с аквалангистом) и т. д.

Никто, кроме Сильвы и Читы, не занимался «ужением» муравьев, разорением гнезд земляных ос, а также приготовлением палочек для использования их в различных проблемных ситуациях. Весьма вероятно, что эти формы поведения не были их персональным изобретением, а запомнились на основании джунглевого опыта. На это же обстоятельство указывает обширность ассортимента растительных продуктов, используемых этими обезьянами для питания.

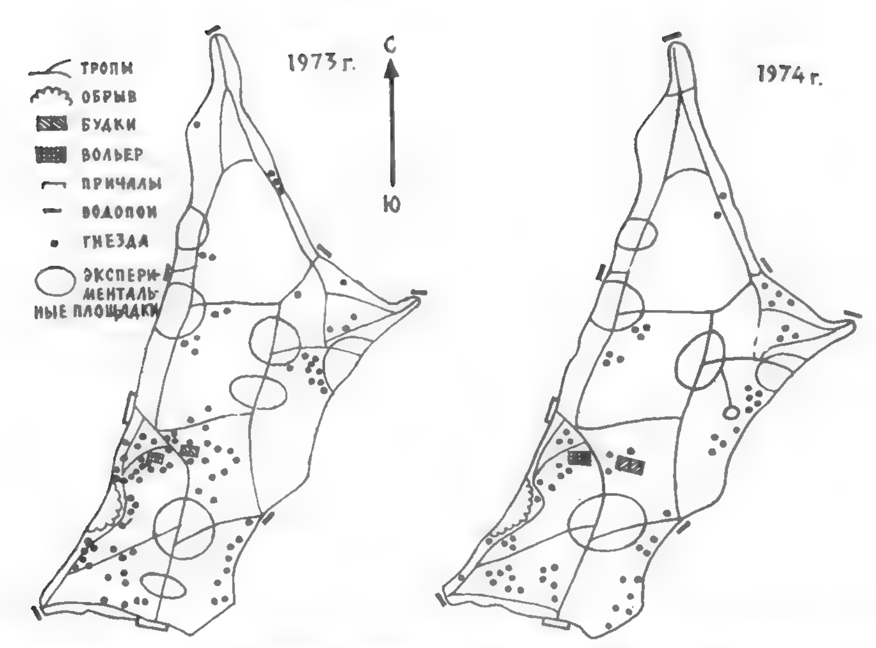
Несмотря на исключительность условий, представляющих, казалось бы, все возможности для безудержных вольностей, все наши обезьяны подчинялись на острове большому количеству «лабораторных стереотипов». Так, запрещающие и стимулирующие



Все обезьяны собрались на краю обрыва, поджидая приближающуюся лодку.

команды действовали на них безотказно (за исключением первых дней пребывания на острове, причем это наблюдалось как в 1972 году, так и в 1974-м). При обследовании обезьян (общий осмотр, термометрия, измерение кровяного давления, взятие крови на анализ) мы по-прежнему с успехом пользовались соответствующими командами или «отвлекающей анестезией» (обезьяне давались для игры различные предметы). Кроме этого, шимпанзе демонстрировали большое количество всевозможных подражательных навыков — умение пользоваться посудой, пищевые склонности, адекватное поведение на различные команды и т. д.,— усвоенных ими только за время пребывания в лаборатории.

Следует обратить внимание на прочность «островных стереотипов» поведения, которых раньше не было у шимпанзе и которые довольно быстро образовались у всех обезьян еще в сезон 1972 года. Это — пользование «наблюдательными пунктами», подбегание к тому из причалов, к которому направляется приближающаяся моторная лодка, опустошительные набеги на лодку с полным знанием всех укромных мест, где могли оказаться привлекательные предметы или продукты. Эти навыки стали нашим бичом. Однажды мы решили избавить себя от забот о содержимом лодки и едва не поплатились за свою самоуверенность. Мы привязали причальный конец лодки не за ствол дерева, росшего на берегу, а за кол, вбитый в дно в трех метрах от кромки берега. Не успели мы отойти и на сотню ша-



Сравнивая тропы, проложенные на острове одними и теми же обезьянами в 1973 году и ровно через год, можно прийти к заключению, что они не являются результатом каких-либо хаотических передвижений, а имеют глубокий биологический смысл (краткость, безопасность и пр.).

гов, как увидели, что Бой спешно подтягивает к себе нашу основательно груженную посудину. Оказывается, он, подобрав поблизости довольно длинную сухую палку, сумел поддеть ею затопленный конец веревки. Дальше все пошло очень быстро. Любопытно, что Бой лихорадочно пытался завершить начатое дело, пока мы бежали в сторону лодки, оглашая округу грозными криками. Соревнование выиграли мы, отчего Бой впал в тяжелую истерику.

Однако самым демонстративным «островным стереотипом» следует считать сеть троп, протоптанных обезьянами к причалам, водопоям, местам отдыха, кормежки и т. д. Как показано на рисунке, сеть эта довольно сложная, а протяженность троп значительна, несмотря на относительно небольшую площадь острова (около 9 га).

Вся система переходов была нами тщательным образом зафиксирована. Мы убедились при этом, что сеть троп, проложенная обезьянами в течение первой декады пребывания на острове, нисколько не усложнилась в дальнейшем. Вероятно, остальные районы острова ничем не привлекали обезьян или, напротив, отпугивали их. Кстати, через такие «нетоптанные» места острова обезьяны передвигались по кронам деревьев.

Заканчивая экспедицию 1973 года, мы убрали с острова все надломленные деревья, заровняли вскопанную землю, где были врыты экспериментальные установки, сняли все запрещающие таблички, установленные вокруг острова, сожгли мусор, который мог бы быть невольным ориентиром для обезьян.

Вернувшись на тот же остров в 1974 году, мы, к своему удивлению, не смогли обнаружить даже малейших следов прошлогоднего пребывания. Дожди, выпадавшие почти ежедневно, все смыли, а густые и высокие травы и сильно разросшиеся кустарники с лихвой восполнили прошлогодние потери. Выпустив обезьян, мы сами теперь старались ходить только по их тропам, что, кстати, было и удобнее для кратчайшего выхода к нужному месту на острове.

Через 11 дней после появления обезьян на острове мы сделали повторную топографическую съемку обезьяньих троп. Сличение сети троп превзошло все наши ожидания: рисунки троп полностью совпали. Небольшое отличие заключалось в наличии тропки длиной около 102 метров, проложенной в сезон 1974 года и подходившей к густому кусту орешника,— под ним имелся основательно вытоптанный сухой пятачок. Как выяснилось, это место служило обезьянам надежной защитой от дождя в дневное время.

ВОЗДУШНЫЕ ЗАМКИ

(Страницы из дневника)

Осторожно пробираясь между кустов, Чита добралась до пологого берега, сильно заросшего ольшаником. Густые переплетения хмеля делали этот край леса похожим на далекие африканские джунгли. Нужно было поторапливаться, чтобы успеть устроиться ко сну. Обезьяна по-хозяйски потопала по развилке, прошлась по каждой ветке раз-другой и потрясла их... Впадинка в самой середине развилки выгля-

дела подходящей. Посидев в ней минуту, Чита решила выстлать ее мягкой подстилкой из тонких веток и листьев. Было их тут много — бери и стели. Однако всему свой черед. Прежде всего должна быть прочная основа. Не сходя с уютной впадинки, Чита притянула к себе толстую ветку от развилки и, надломив, упрятала под себя. Еще несколько таких веток образовали добротную пружинящую подстилку.

Пружинистый матрац обезьяна покрыла периной из свежих листьев, которые гирляндами свисали тут же, на ажурном переплетении веток. Теперь пришла пора примериться и полежать. Все, кажется, хорошо. Вот только слева какая-то пустота. Дотянувшись до ближайшей ветки, Чита откусила от нее большой кусок и поломала на несколько частей. Скомкав все это, она заделала огрех в гнезде и основательно притоптала все ногами. Остался последний штрих. Чита поднялась, собрала несколько пучков сочной листвы и высыпала ее вокруг себя наподобие пушистого одеяла. Вот теперь все готово. Чита удобно улеглась. Но тут раздался легкий шорох, на одной из нижних ветвей появился Тарас.

Чита затаилась, явно решив отлежаться: Тарас был сильнее ее, и с ним лучше не связываться. Тарас потряс верхушку осины. Ни звука. Потряс изо всех сил и зашелся в крике. Вспугнутая Чита с недовольной миной выглянула из гнезда и стала негромко хныкать. А Тарас смело двинулся кверху, отстранил визжавшую обезьяну и с довольным видом растянулся на ее месте. Оглашая криками окрестный лес, изгнанная Чита пошла вéрхом по деревьям на поиски нового места.

Времени в обрез, и выбирать нужно было побыстрей. Да и усталость начала сказываться. Успокоившись, Чита добралась до молодого ольшаника, густым подлеском стоявшего промеж толстых деревьев у обрывистого берега. За день западный склон хорошо прогрелся и теперь отдавал в листву волны теплого воздуха. Под весом Читы ольшинка качнулась и медленно подалась книзу. Казалось, только этого и нужно было смекалистой строительнице. Ухватившись за ближайшие ветки соседних деревьев, она задержала свой спуск и постепенно выровняла свое дерево. Растянутое теперь с двух сторон, оно стояло куда крепче.



Бой вполне терпеливо переносит очередной укол.

Чита огляделась и увидела недалеко от себя еще одно деревце. Руки оказалось недостаточно. Сколько ни тянулась она к ближайшей веточке, ничего не выходило. Сломав ветку со «своего» дерева, откусила все лишнее и с ее помощью без особого труда подтащила к себе нужное деревце. Довольно бормоча, обезьяна принялась быстро переплетать вершины четырех ольшинок, росших почти по кругу.

Покрыв получившийся гамачок тонкими ветками с лакированной листвой, обезьяна пересела в него и отпустила ветку, за которую все время придерживалась. Славная получилась постель! Она тихо покачивалась под легким ветерком.



Это зарисовка с натуры, сделанная 13 августа 1973 года. С той поры накопился довольно большой материал, связанный со строительством гнезд обезьянами, позволивший сделать определенные выводы и обобщения.

ТАК НАЗЫВАЕМОЕ ГНЕЗДОСТРОЕНИЕ

Шимпанзе сооружает гнездо в считанные минуты. Делается оно для «кейфа» даже днем, а на ночь обязательно. Наряду с техникой изготовления гнезда большое значение имеет выбор удобного места для него. Четыре сезона наблюдений за гнездостроительным поведением наших обезьян убедительно показали, что дело обстоит много сложнее, чем до сих пор считали, а многое и вовсе не известно. Где построить гнездо? В какой части леса? На дереве какой породы? На какой высоте от земли? Купно или врозь одно от другого? Вот те немаловажные вопросы, которые решает шимпанзе, встречая очередную ночь.

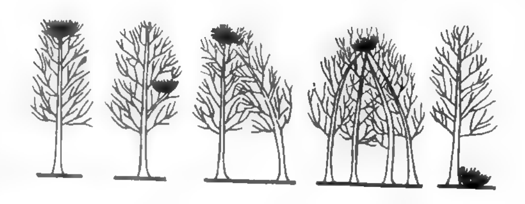
С гнездованием связана и особенность «пищевого поведения» шимпанзе в вечернее время (от 19 до 21 часа). Как правило, перед сном они питаются вблизи от уже обжитых гнезд или того места, где сегодня будут строиться гнезда. Наступает момент, когда, закончив вечернюю трапезу, обезьяны, словно растворяясь в сумеречном лесу, ускользают в свои ночные убежища.

Естественно спросить: зачем шимпанзе громоздкое, часто одноразовое сооружение, если они могут превосходно обойтись и без него? Мы много раз видели обезьян, спящих на толстой ветке или в удобной развилке. Сон их при этом, по-видимому,

был крепок, так как они не просыпались даже от близкого стрекотания киноаппарата. Разве что в гнезде, подобном аистиному, только более «грубо сколоченному», удобнее спать, чем в развилке: обезьяна укладывается в нем на разный манер, в зависимости от погоды.

Основные наши наблюдения за гнездостроением шимпанзе проводились на острове Телятник (озеро Язно, 1973—1976 годы). Здесь только за первый месяц пребывания обезьян было сделано 57 гнезд. Если учесть, что Бой и Гамма их не строили, а Тарас большей частью пользовался своими тремя «излюбленными» гнездами, то остальные принадлежали Сильве и Чите. Гнезда располагались в основном на ольхе и осине, на дубе и по одному на березе, иве, рябине, черемухе и сосне. Как правило, обезьяны выбирали дерево для гнезда недалеко от тропы, на южной стороне острова. У нас есть все основания предполагать, что и выбор дерева и высота расположения гнезда в его кроне имеют важное биологическое значение. Вполне возможно, что обезьяны ищут такое место в лесу, где ночью бывает меньше кровососущих насекомых. Может быть, поэтому выбирались такие деревья, возле которых росли черемуха, хмель, чистотел. По отчету старшего лаборанта С. Спасского, на высоте 10—12 метров комаров практически не было. Может оказаться небезразличным и тот факт, что температура в кроне дерева, стоящего в густом лесу, на 1,5—2 °С выше, чем под деревом на высоте человеческого роста.

Все гнезда, сделанные шимпанзе в течение 1973 и 1974 годов, по ряду признаков можно разделить на несколько типов (см. рис.).



Основные типы гнезд шимпанзе, построенных ими во время экспедиции 1972—1976 годов.

Типичным местом для устройства гнезда являлась прочная развилка на самой вершине дерева или в месте деления одной из крупных веток на более тонкие. После выбора и апробирования веток на прочность шимпанзе начинал заламывать ближайшие тонкие ветки под себя и утаптывать их ногами. Вслед за сооружением скелетной части гнезда следовала выстилка его более мягким материалом. В это время обезьяна часто ложилась в разных направлениях, как бы примеряясь к тому, что получается. Нередко в тихих сумерках мы слышали довольную воркотню занятой своим делом обезьяны.

Иногда основой для гнезда служили сравнительно далеко расположенные ветки. В этом случае шимпанзе укладывал между ними перемычки из отломанных толстых веток, а уже потом сооружал каркас и выстилал гнездо по обычному способу. Такие гнезда располагались на прочных ветках с малочисленным дальнейшим делением (дуб, липа). Вплетение крупных веток или верхушек соседних деревьев в

Чита уютно устроилась для дневного отдыха.



несущую развилку основного дерева отмечено нами неоднократно. Это случалось каждый раз, когда обезьяна не располагала достаточным количеством «строительного материала» на основном дереве.

Кстати, в прочности такого сплетения мы убедились, когда разоряли группу старых гнезд, желая заставить обезьян строить новые. Среди разоряемых гнезд оказалось и такое, где в развилку одной ольхи была вплетена крупная ветка другой. Когда наш сотрудник Н. Семенов спилил эту ветвь, она повисла, но не упала. Потребовались усилия двух человек для того, чтобы разрушить сделанное обезьяной соединение.

Основой для гнезда иногда бывали сплетенные воедино вершины нескольких (двух — четырех) деревьев, растущих рядом. Несущий каркас гнезда в этом случае напоминал гамак, крупные петли которого обезьяна заполняла более мелкими ветками, срываемыми с окружающих веток. Устраивая гнездо из верхушек довольно жидких ольшинок, Чита в качестве приспособления использовала отломанную ветку, с помощью которой обезьяна подтянула последнюю (четвертую) верхушку. Получившаяся устойчивая конструкция напоминала слегка усеченную пирамиду с обезьяной на самом верху.

Остается лишь загадкой, почему Чита выбрала для устройства гнезда такой сложный вариант, если недалеко росли более крупные деревья. Но какая-то причина, несомненно, была.

Довольно часто мы наблюдали за постройкой дневных гнезд, которые делали только Сильва и Чита. В отличие от тех, что служили обезьянам ночным пристанищем, эти сооружались на земле под деревом или же в самом нижнем этаже кроны. Тщательность изготовления этих гнезд во многом уступает ночным, хотя мы видели постройку двух полноценных гнезд Читой среди яркого дня. Но мы ни разу не видели, чтобы дневное гнездо было использовано ночью.

Свои более основательные сооружения для ночного сна шимпанзе обычно начинали делать в конце вечерней трапезы, которая завершалась в густых кронах лиственных деревьев. У нас возникло впечатление, что шимпанзе избегали выбирать место для сна, если за ними наблюдали. Когда кормление почему-то затягивалось до сумерек, а наблюдатель стоял, затаившись, чуть в стороне, постройку гнезда можно было видеть во всех деталях от начала до конца, тем более что времени на это уходило не больше 15—29 минут. После того, как шимпанзе устроится и затихнет, ему очень трудно покинуть свое пристанище. Ни громкий зов, ни подсвечивание сильным фонариком, ни бросание в крону дерева палок, как правило, не оказывали никакого действия. В ответ на это они могли издавать негромкие звуки «удивления» или даже тихо повизгивать, но гнезда не покидали. Вполне возможно, что шимпанзе в сумерках видят плохо и это удерживает их ночью на месте.

На выбор места для гнезда (помимо других причин), по-видимому, влияет и состояние отношений между отдельными особями за прошедший день. В период более спокойных отношений между двумя самцами Тарас строил свои ночные сооружения в непосредственной близости от Боя и Гаммы, спавших в будке. А в сезон 1974 года он избирал деревья, которые были не ближе 80 метров от их пристанища. Этим же можно объяснить исключительную подвижность в изменении мест ночных гнезд пугливой Сильвы и тяготевшей к ней Читы.

В течение сезона 1974 года шимпанзе оказались в куда менее комфортабельных условиях, чем в предшествующие два лета.

Беспрерывные холодные дожди, лившие иногда двое-трое суток подряд, понижение температуры воздуха по ночам до 9—6 °, ветры с грозами — все это было тяжелым испытанием для наших подопечных (в лаборатории температура воздуха никогда не снижалась ниже 15 °С). Мы шли на явный, но обдуманный риск, так как отдельные наблюдения, полученные в Колтушах, говорили нам о преувеличенной беззащитности шимпанзе. На острове нас, например, поражала способность шимпанзе «выходить сухими из воды» иногда даже после продолжительного ливня. Так было не раз. Захваченные грозой врасплох, мы старались быстрее спрятать киноаппаратуру, журналы и собственный гардероб. Пока все это делалось, обезьяны исчезали, и найти их было невозможно. Но проходила гроза, и цепочка шимпанзе с Боем во главе осторожно выходила к нам по тропе. Большей частью они бывали совсем сухими. Иногда, когда дождь не страшил обезьян, они оставались возле нас, лишь сжимались, превращаясь в большие волосатые шары. У обезьяны, щедро поливаемой дождем, ее роскошные надбровья как козырьки, отводят воду в сторону, и она не попадает в глаза (обезьяна с залитыми водой глазами, наверно, очень беспомощна, а в джунглях это смерти подобно). Прояснилось и другое: даже под дождем кожа у шимпанзе остается практически сухой: сжавшаяся обезьяна сильно топорщит волосы, на которые оседают мириады мелких брызг, отскакивающих от жирной кожи. Несмачиваемая кожа и распушенный слой шерсти с туманом брызг,— видимо, отличное покрывало в непогоду.

Однажды мы наблюдали за поведением шимпанзе во время ночного дождя. Стало накрапывать еще с вечера, когда обезьяны заканчивали свой ужин на липах и дубах. Хмурилось, и уже в половине девятого вечера Сильва и Чита стали подыскивать себе подходящие деревья для гнезд. Сильва оказалась перед нами на невысокой ольхе, поэтому каждое действие ее быстрых рук было отчетливо видно. Не прошло и четверти часа, как самочка улеглась на влажные листья своего сооружения. Высокие борта гнезда позволяли нам видеть только спину и загривок, все остальное было скрыто. Сильва, казалось, тут же заснула, так как ни одним движением не выдавала своего присутствия. Столбик тер-

мометра остановился на 10°. Будь это в лаборатории, начался бы настоящий аврал. В довершение беды хлынул косой дождь. Через 16 минут она уселась, затем встала, ухватилась за нетолстый ствол дерева и несколько раз встряхнула крону ольхи. Посыпался каскад брызг. Сильва проделала это трижды и только тогда улеглась таким же образом, как вначале. В темноте снова и снова сыпал дождь, и хотя мы уже ничего не видели, шум встряхиваемой ольхи говорил об активных действиях обезьяны в борьбе за свое благополучие. Важная новость ожидала нас, когда мы стали промерять температуру гнезда сразу же после ухода обезьяны. Делали это в холодные, дождливые ночи, когда наш страх за здоровье обезьян достигал высшей точки. Мы приходили на «обезьяний остров» после полуночи, обвешанные различной метеорологической аппаратурой. Термометр, находившийся в метре от земли, показывал плюс 6. От мысли оказаться на всю ночь в подобных условиях без теплой одежды и костра по телу пробегали мурашки. А у шимпанзе только и есть что не очень густой волосяной покров.

Участник экспедиции Слава Спасский, наш верхолаз, прихватив термометры и стартовый пистолет (сонные шимпанзе бывают опасны), быстро добрался до гнезда, с которого только что ушла Сильва, и начал измерения. Вскоре мы услышали, что поверхность гнезда имеет температуру около 30 °С, а в толще его еще больше — 37 °С. Можно предположить, что толстый слой зеленой подстилки, подновляемый каждый вечер, под действием влаги, микрофлоры и тяжести самой обезьяны «загорался», в зеленой массе гнезда начинались процессы брожения, выделявшие тепло, и гнездо «работало», как заправский парник.

В заключение хотелось бы остановиться на кратком рассмотрении феномена гнездостроения. Как и все авторы, мы пользовались терминами «гнездостроение» и «гнездо» для изложения собственных наблюдений, проводившихся в лаборатории, Ленинградском зоопарке и во время полевых исследований.

Вспомним, что все наши семь испытуемых впервые появились в лаборатории в возрасте от 10 месяцев до 2 лет. Шимпанзе Вегу мы могли наблюдать с месячного возраста, так как она родилась в Ленинграде. Все детеныши в той или иной мере «играли в гнезда», хотя некоторые из них в качестве материала признавали только тряпки, халаты, коврики. Когда же обезьяны подросли (1,5—2 года) и по законам природы им уже следовало сооружать пристанище на деревьях, оказалось, что не все это могут делать, несмотря на то, что подросток шимпанзе делал гнездо-игрушку. Всех не умеющих строить и использовать уже сделанное гнездо объединяет одна особенность — отсутствие эталона, то есть действий взрослой особи, которая «научила» бы их (помните, Гамма и Бой так и не строили себе гнезд).

Этот факт говорит о необходимости видовых эталонов поведения в оптимальные, определенные сроки развития шимпанзе, когда формируются морфофункциональные комплексы головного мозга, и, возможно, эндокринной системы. Как глухой ребенок может остаться немым без специального обучения, хотя он появляется на свет с генетическими программами для будущей речи, так же, в сущности, прерывается цепь для реализации врожденной способности шимпанзе в целенаправленную гнездостроительную деятельность без эталонов. С этой точки зрения нам кажется понятной даже такая степень редукции инстинкта гнездостроения, когда некоторые подростки шимпанзе могли играть в гнезда, применяя только мягкие материалы, а к веткам оставались равнодушными.

Как тут не подумать о том, что причиной такого равнодушия является не только отсутствие эталона для подражания, но также и первичной информации, зафиксированной в аппарате импринтинга (запечатления, фиксации определенной информации) сразу и навсегда на ранних стадиях развития шимпанзе? Не менее важно и то обстоятельство, что выросшие особи, не умевшие сооружать гнезда, в дальнейшем уже этому не обучились, хотя они могли наблюдать за такими действиями у других. Вероятно, тот критический период развития, когда генетический код запускает необходимую программу и аппарат импринтинга, прошел у таких обезьян неполноценно — не было необходимых видимых эталонов. К сожалению, впоследствии это оказывается невосполнимым.

ЧЕТЫРЕ ПАЛОЧКИ СИЛЬВЫ

(Страницы из дневника)

Обезьяна вышла на край поляны. Она приглушенно укнула, увидев отплывающую крякву с выводком, и даже замахнулась на них хворостинкой.

Шимпанзенок Сильва сегодня чем-то не угодила старшим обезьянам и поэтому слонялась в одиночку, видимо, выжидая до тех пор, пока у старших не перегорит злость. Вдруг ее внимание привлекли какие-то дыры — их раньше не было на этой хорошо знакомой поляне. Заглянув мимоходом в одну, а потом в другую, Сильва увидела на дне ямок конфетку и кусок яблока. Довольно заахав, она запустила руку в одну из ямок, но ничего не достала. Ямки были слишком узкими и глубокими. Не достала и ногой — нога короче руки. Обезьяна пытается поднажать всем телом, рука заталкивается глубже, обезьяна становится в какую-то замысловатую позу йога, но опять безрезультатно.



Черепаха вызвала у обезьян огромный интерес.

Кора и луб осины стали любимой пищей шимпанзе.



Время идет. Притихшая Сильва как бы машинально водит ногой по земле. В какой-то момент нога зацепила полусгнившую тростинку, и это заставило обезьянку оживиться. Сильва быстро подняла находку и тут же опустила ее в ямку. Тростинка свободно касалась конфеты, перекатывала ее по дну ямки. Но вот незадача: едва обезьяна поднажала рукой, тростинка тут же сломалась. С досады Сильва далеко отбросила от себя кусочек тростинки, оставшийся в руке, и яростно затопала ногами по краю ямки. От сотрясения туда посыпался песок. Спокойнее! Так можно и вовсе все испортить...

И тут Сильву словно осенило: подбежав к ближайшему кусту орешника, она ухватилась за ствол, который потоньше, и потянула на себя. Перехватывая руками, Сильва нагнула его совсем низко и добралась до кудрявой вершины. Она выбрала тонкую ветку, откусила ее и несколькими быстрыми движениями удалила все лишние отростки и листья. Потом направилась к ямкам с лакомствами и беспокойно их осмотрела. Конфета и яблоко лежали на месте.

Сильва сразу принялась за конфету. Кувыркала ее по дну так и эдак. Никак не удавалось поддеть ее кверху — палочка бессильно изгибалась. Сильва укладывалась возле ямки и на один бок и на другой — ничего не получалось. Закрыв глаза, обезьяна отдыхала, словно размышляя о дальнейших действиях.

Судьба второй и третьей палочек была такой же. Только движения обезьяны стали суетливей, нервозней, и она все чаще застывала возле ямки и тоскливо смотрела перед собой. Очередная попытка. Сильва снова нагнула упругий орешник и на этот раз откусила довольно длинную и упругую ветку. Четвертая палочка, такая прямая и упругая, вначале долго перекатывала яблоко по дну ямки. Ее явно нужно было как-то подправить, улучшить. Но как! Сильва принялась аккуратно освобождать ее от коры, а потом продернула палочку несколько раз промеж сильных зубов, чтобы содрать лубяной слой. Лаковой белизной засверкала палочка на солнце. Что же будет теперь!

Сильва прилегла возле ямки, запустила в нее палочку и стала осторожно поддевать яблоко кверху. Оно вертелось, скользило и отскакивало. Сгоряча обезьяна сильно ткнула палкой в яблоко и застыла от удивления: яблоко повисло на конце палочки и перестало увертываться.

Секрет открыт! Обезьяна подбежала к другой ямке и тут же с силой ткнула в конфету. Но та отскочила в угол ямки и на эту уловку не поддалась. Промучавшись с полчаса, Сильва растянулась на траве и стала жевать подвернувшуюся соломинку. До ее чуткого уха донесся шорох в ближайших кустах. Она вскочила и прислушалась. Где-то поблизости остальные обезьяны. Сильва тут же припала к ямке и стала гонять из угла в угол неподдающуюся конфету. Подошедшие обезьяны вроде ничего не заподозрили в возне Сильвы и занялись обдиранием коры с ближайшей ивы.

А Сильва все старалась. Палочка уже несколько раз надежно прижимала конфету к стенке ямки, и обезьянка была почти у цели. Мешала торопливость. Небольшая оплошность, и конфета вновь и вновь падала на дно ямки. Вот, наконец, конфета прижата к стенке. Теперь надо плавно, и не отрывая конца палочки от конфеты, поднимать ее кверху. Вторая рука наготове. Нужно собрать все внимание и терпеливо ждать удобного момента, чтобы подхватить вожделенную конфету. Такой миг наступил. Конфета уже хорошо видна и крепко прижата палочкой. Быстрое движение — и конфета схвачена вместе с концом палочки.

Камень или палка, лежащие на лесной поляне, обладают чудесными свойствами. Не изменив ни одной крупицы своего естества, они оказываются то предметами, то орудиями, в соответствии с тем, как мы, люди, к ним относимся: предметами — если они являются объектами восприятия или познания их основных качеств, орудиями — если у нас есть потребность привести их в действие в связи с какой-то целью. Так ли все это обстоит применительно к антропоидам и другим животным? Попытаемся в этом разобраться на основании некоторых собственных опытов и наблюдений, а также многочисленных литературных сведений.

Существует укоренившееся представление, основанное якобы на рассказах «очевидцев» о применении различных предметов низшими обезьянами для защиты, для доставания пищи.

Подобные сведения проникли даже в фундаментальные труды Брема. О чем же говорят лабораторные наблюдения? Как и следовало ожидать, единства во мнении нет, приходится тщательно вчитываться в каждый нюанс изложения, чтобы понять, в каких условиях добыт факт, какое прошлое было у животного, как сравнивались данные. Вот мы возле клетки с семейкой павианов: тут и грозный владыка — папа, украшенный серо-голубым плащом роскошной шерсти, и заботливая скромная мама, и детишки разного возраста. Добродушно похрюкивая, они добирают остатки вкусного обеда. Десерт в виде бананов положен недалеко от клетки, однако вне пределов досягаемости. Павианы заметно заволновались, они тянутся к бананам, но достать их не могут. В клетку бросают несколько предметов — палки разной длины, свежеспиленную сложную рогатину, тряпку, веревку, кирпич, кусок свернутой проволоки... Несмотря на то, что внимание обезьян занято бананами, предметы все же замечены. Они осмотрены, ощупаны, некоторые испробованы на зуб и облизаны. Детишки схватили кто тряпку, кто веревку и затеяли шумную игру, бананы забыты... Взрослые обезьяны не играют. Кладем палку так, чтобы она как бы соединила банан и клетку. Удивительно, но ничего не изменилось.

По этой схеме мы провели испытания капуцинов, макак резусов, макак лапундров, павианов гамадрилов, павианов анубисов, зеленых мартышек, геллад, и ни одна обезьяна не могла решить такой, казалось бы, простой задачи — взять палку и хотя бы коснуться лакомства.

Теперь очередь за антропоидами. Начинаем с Гаммы. Ей всего год, она недавно прибыла в лабораторию и только-только привыкла к людям. Аппетит у нее завидный, особенно любит фрукты. Гамма, увидев яблоки, подбегает к решетке и сильно тянется обеими руками, но длины их не хватает. Начинаются попытки как-то себя приспособить, чтобы овладеть яблоком. После рук протягиваются губы, ноги, обезьяна ложится на живот, на спину, становится на голову... Устав, она уходит в дальний угол клетки и, стараясь не смотреть на яблоко, уныло раскачивается на месте — совсем как обиженный ребенок.

Даем ей тот же набор предметов, что и павианам. Явное оживление. Гамма хватает тряпку, набрасывает ее себе на плечи и продолжает раскачиваться. «Капризничает, не хочет яблока»,— заключаем мы и бросаем Гамме кусочек яблока, чтобы удостовериться в правильности своей догадки. Нет, неправильно. Детеныш схватил лакомство и быстро его съел. Тянется еще... В чем же дело? Значит, как и павианы, Гамма не в состоянии использовать предмет в такой простой ситуации? Пробуем то же самое на Бое (ему чуть больше года) и обнаруживаем ту же несостоятельность. Как же быть с многочисленными фактами, полученными квалифицированными авторами, известными всему миру?

Через год в лабораторию прибыла еще пара шимпанзе: Каролина (около 3,5 года) и Тролль (около 2,5 года). Они, несомненно, прямо из джунглей, так как панически боятся людей и сторонятся любых предметов, в том числе и съестных (хлеб, сахар, печенье, помидор, морковь и пр.). Вода, ветки, трава и некоторые фрукты — все, что они употребляют, да и то с опаской. Через пару месяцев обезьяны уже обжились (хотя по-прежнему боятся людей), и мы решаем поставить опыт с предметами. Чтобы исключить подражание, проверяем каждое животное поочередно.

Каролина — сластена. Кладем кисть винограда на платформу около клетки: обезьяна сразу настораживается. Любая попытка успокоить ее или чуть переместить приманку вызывает негодование и истерику. Каролина уже убедилась, что рукой винограда не достать, и ей ничего не остается, как застыть в угрюмой, настороженной позе. Дождавшись некоторого спокойствия, мы даем ей тот же набор предметов и убеждаемся в справедливости всех наблюдений, выполненных до нас на шимпанзе, достигших возраста двух и более лет,— она достает виноград с помощью палки. Значит, дело в возрасте!

Мы решили повторить опыты с Гаммой и Боем, уже повзрослевшими на год. К нашей радости, Бой сразу же подошел к набору предметов, выбрал небольшую палку и пошел с нею к платформе, на которой лежала четвертушка апельсина. Бой уселся напротив апельсина и протянул к нему руку с палкой. Не дотянувшись до апельсина, он стал меланхолически чертить концом палки по платформе, поводя вытянутой рукой справа налево и обратно. От резкого движения Бой вдруг выронил палку, снова схватил ее, но теперь не за середину, как вначале, а за конец.

По-видимому, это было целым открытием для шимпанзенка. Его рука с зажатой палкой, теперь чуть «подлинневшая», засты-

ла над платформой. Через 9 секунд Бой уже лакомился сочным апельсином. Нельзя сказать, чтобы его движения отличались элегантностью, но что следует делать с палкой, он знал. Первое подобное решение в очередном испытании Гамма дала через три месяца после Боя.

Все эти факты удивительным образом совпали с наблюдениями Лавик-Гудолл над детенышами шимпанзе в их родной среде — в джунглях. В начале третьего года жизни шимпанзе применяют природные предметы в нужной ситуации — таково квалифицированное заключение этой целеустремленной исследовательницы.

Использование человекообразными обезьянами различных предметов в лабораторных условиях многообразно и отличается подчас исключительной тонкостью и сложностью. Если учесть, что они являются благоприобретением детеныша и возникают в основном в течение первых четырех лет жизни, то становится совершенно ясным, что само использование предметов (как феномен поведения) следует рассматривать в комплексе ближайших биологических качеств, ответственных за эту выдающуюся способность антропоида. Как нам представляется на основании собственных опытов, использование предмета человекообразной обезьяной в нужной ситуации неразрывно связано с высокоразвитой ориентировочно-исследовательской деятельностью, подражанием, огромными возможностями ее образной и условнорефлекторной памяти, коммуникабельностью и обширным диапазоном стадных отношений. Разумеется, все это стоит в теснейшей связи с анатомическим строением руки (кисти), функцией органов чувств и, наконец, самого мозга шимпанзе. Известно, что у гориллы и шимпанзе отмечено усиленное развитие нижнетеменной области мозга, ответственной за выполнение конструктивных целенаправленных действий. У гориллы и шимпанзе эта область в восемь раз больше, чем у низших обезьян.

Тарас готовит орудие, чтобы достать лакомство из глубокой ямки.



При всем том ни наличие известного уровня подражания, ни достаточно продвинутая память, ни другие из перечисленных способностей не помогли детенышу в возрасте до двух лет воспринять направленное использование предметов от более взрослых особей. Подражание проявляется наиболее полно только с момента созревания известных отделов головного мозга, а также в зависимости от влияний окружающей среды и уровня собственных побуждений. Двум последним началам, несомненно, следует придавать не меньшее значение, чем врожденным программам и времени созревания нервных структур.

Оказавшись в природных условиях, наши шимпанзе имели возможность показать обширное умение пользоваться предметами для самых различных надобностей. Одни из них употреблялись как бы для заполнения пространства между обезьяной и целью, другие — для «самообслуживания» (в самом узком смысле этого слова), третьи усиливали какие-то действия обезьяны. Несмотря на то, что все пять подростков широко оперировали природными предметами, наклонности каждого из них все же различались. Так, только Сильва и Чита брали тоненькие палочки для «муравьиной охоты», а Сильва отламывала от куска тонкие ветки, очищала их от листьев и затем пользовалась ими для вытаскивания приманки из узкой и глубокой ямки. Другие шимпанзе (Гамма, Тарас, Бой) употребляли для этого палки, которые повсюду валялись на земле. Для того чтобы обнаружить подходящую палку, шимпанзе иногда углублялся в лес на 30—50 метров.

Примеров использования антропоидами предметов в природе множество. Обследование черепахи соломинками и небольшими палочками, перекатывание с боку на бок какой-то крупной личинки под аккомпанемент громких ориентировочных звуков, обследование ежа с помощью небольших палочек, бросание палок в аквалангиста, всплывшего возле «обезьяньего острова», выламывание длинной хворостины из куста для заклинивания открытой дверцы проблемного ящика и т. д. Из приведенных наблюдений видно, что в одних случаях шимпанзе использует как бы «готовый» предмет, в других — его подправляет, иногда в несколько приемов, и только потом использует по назначению.

Мы много раз отмечали, как Чита или Сильва делали палочки для ловли муравьев. Это был целый ритуал. Первый прием: выбор нужной веточки на кусте возле муравейника. Второй прием: откусывание ве-

НАУКА И ЖИЗНЬ

БИНТИ

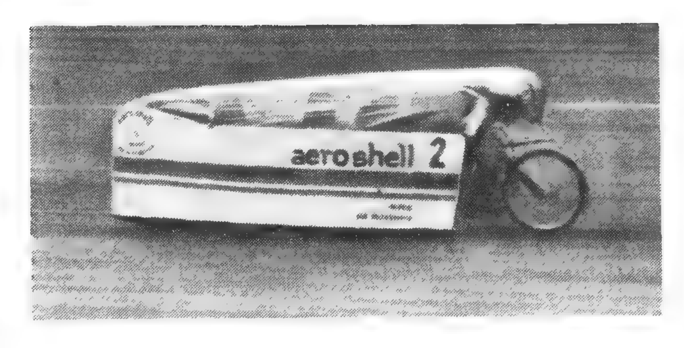
РЕКОРДЫ ВЕЛОСИПЕДА

В апреле прошлого года в Калифорнии (США) проходили Третьи международные состязания экипажей, приводимых в движение мускульной энергией человека. Здесь было поставлено несколько мировых рекордов скорости. На старт вышли велосипеды и педальные автомобили разных конструкций.

Образованное от латинских корней название «велосипед» можно перевести как «быстрые ноги». В таком случае, это название не очень подходит к большинству машин, обеспечивших своим водителям призовые места. Почти все эти машины требуют работы не только ногами, но и руками.

Американец Ральф Терриот, участник последней олимпиады, добился нового мирового рекорда. Лежа за рулем четырехколесного велосипеда под аэродинамическим обтекателем, он с ходу прошел двухсотметровую дистанцию со скоростью 79,47 километра в час. Его велосипед снабжен двойным приводом — ручным и ножным.

На втором месте оказался известный гонщик Аллан Эббот — 79,08 километра в час. Его велосипед был двухколесным, с обтекателем и двойным приводом. Эбботу принадлежит абсолютный рекорд скорости на велосипеде — более 223 километров в час, установлен-



Четырехколесный велосипед Ральфа Терриота, занявшего первое место.

Аллан Эббот не только известный велогонщик, он сам конструирует свои машины, работая в университете города Сан-Бернардино (США).

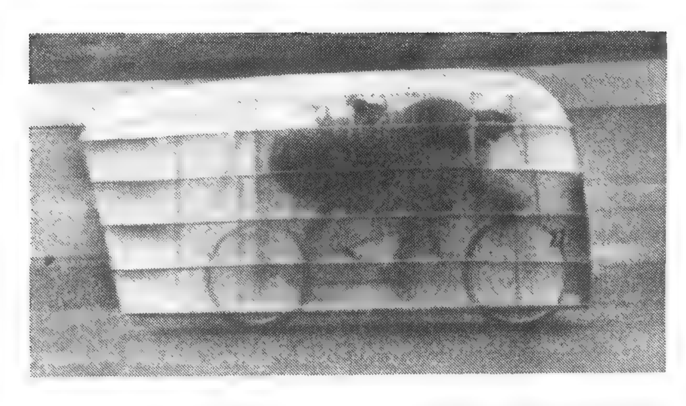


точки в толщину спички. Третий прием: удаление листьев (зубами или быстрым продергиванием веточки между сжатых пальцев). Четвертый прием: удаление коры и лубяного слоя. Пятый прием: многократное продергивание веточки между зубов, пока палочка не сделается плоской. Только после этого начиналось «ужение» муравьев.

Непонятно почему, но Чита и Сильва не употребляли повторно уже использованные палочки, которые лежали вокруг муравейника. Вполне возможно, что засохшие палочки меньше влекли муравьев. В том случае, когда мы сами пытались заменить новую палочку старой, обезьяны либо уходили от муравейника, либо принимались за изготовление другого приспособления.

Обогащение опыта шимпанзе за счет его бесчисленных контактов с предметами самого разного характера в процессе элементарных познаний, игры, конструирования, разрушения, использования предметов в связи с определившейся целью (не всегда успешно) и т. д. приводит к закономерному обобщению предметной среды. В этом обобщении нет бесконечного обезличивания конкретных признаков предметов, так как из числа имеющихся у него предметов шимпанзе выберет наиболее подходящий для данного момента.

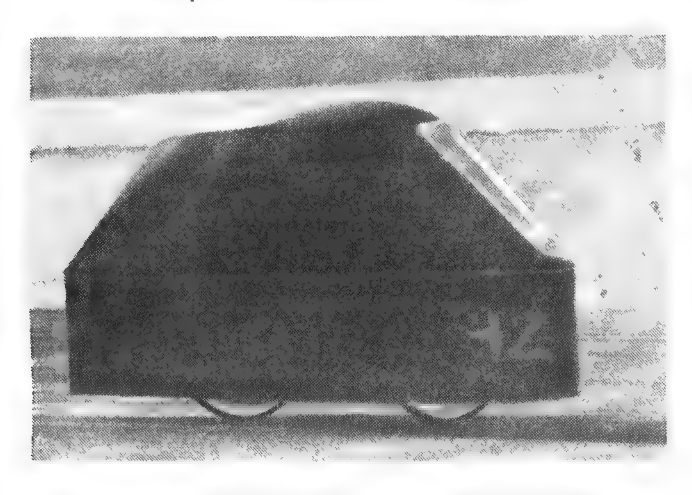
По-видимому, недостаточная степень обобщения, а также стойкость «джунглевых стереотипов» поведения заставляли Читу и Сильву прибегать к сложным ритуалам для приготовления специальных палочек и делать их снова и снова. Более старшие подростки (Бой, Гамма, Тарас) во всех



Тандем, занявший первое место среди многоместных машин.

ный им в 1972 году. Тогда Эббот следовал за гоночным автомобилем, который брал на себя большую часть сопротивления воздуха. Его велосипед имел только ножной привод, но ведущая звездочка была сильно увеличена, чтобы получить максимальное передаточное число.

Как полагают, Клифф Хелси, занявший третье место, мог бы добиться лучшего результата, если бы тоже использовал лежачую позицию: при сидячей сопротивление воздуха, несмотря на обтекатель, слишком велико.



На третьем месте среди одиночек — Клифф Хелси с результатом 74,07 километра в час. Видимо, такое значительное отставание от первых двух призеров объясняется тем, что Хелси использовал стандартный гоночный велосипед, снабдив его обтекателем. Восемь из десяти велосипедистов-одиночек предпочли машины специальной конструкции, на которых гонщик лежит. Многие, как мы видели, применили двойной привод.

Среди многоместных велосипедов не было ни одного с лежачим положением гонщиков. Здесь первое место занял тандем Хеттон и Эш — 80,36 километра в час.

Что движет гонщиками — спортивный азарт, жажда рекордов? Конечно, и это. Но назвать их результаты рекордами ради рекордов, пожалуй, нельзя. Расчетом обтекателей и приводов для велосипедов занимаются многие ученые американских университетов. Они поставили себе цель создать и испытать оптимальные конструкции, что окажет влияние не только на традиционную схему велосипеда, но и на новые плавающие и летающие машины, приводимые в действие мышцами человека.

К. МАССАЕВ.

случаях, когда требовался предмет, без лишних хлопот находили его тут же, под ногами. Несомненно, что подобное «собирательство» было не бесцельным, а всегда опиралось на обобщенное знание. Летом 1973 года всей группе шимпанзе была предложена одна и та же задача: добыть апельсин со столика, стоящего в воде в нескольких метрах от берега. Вполне возможно, что подчиненное положение Тараса, Сильвы и Читы не позволило им принять участие в «конкурсе». Они смиренно сидели на берегу и смотрели на действия старших собратьев. Первой решила задачу Гамма. Она просто зашла в воду, добралась до столика, посидела на нем и взяла апельсин. Бой оказался более трусливым, поэтому, обозрев ближайший участок берега, он поднял тут же валявшуюся палку, с помощью которой и достал желанное лакомство.

Следовательно, шимпанзе, достигший определенного морфологического развития, способен не только выделить из внешней среды случайные предметы. Он довольно точно дифференцирует их по потенциальным качествам, частично подготавливает, а также при необходимости разрушает или, наоборот, соединяет несколько частей в устойчивую конструкцию. Более того, он способен обобщить множества предметов по определенным подклассам, а их свести в классы. Это, пожалуй, самое главное, что отличает предметную деятельность антропоидов от подобной деятельности других животных.

(Окончание следует.)

ПО РЕКЕ КОБОЖЕ

Древняя Вологодская земля. Каждый год сюда приезжают тысячи туристов и экскурсантов. По этой земле проложено множество увлекательных маршрутов. Наш рассказ об историко-литературном маршруте, который могут совершить туристы-водники.

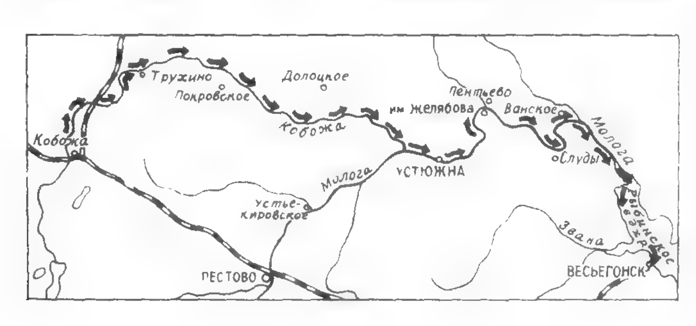
Начало путешествия — станция Кобожа. Сюда можно добраться за одну ночь поездом «Москва — Ленинград», отправляющимся из Москвы в 16.00 с Савеловского вокзала столицы. Конечный пункт маршрута — город Весьегонск, расположенный на берегу Рыбинского водохранилища. Протяженность маршрута — 240 километров, на байдарке его можно пройти за 10—12 дней. Путешествовать можно с конца апреля до середины сентября.

От станции Кобожа до одноименной реки, откуда целесообразно спускать на воду байдарку, не более одного километра. Текущая в песчаном русле, среди светлых хвойных лесов Кобожа с первых километров покоряет туристов своей неброской лесной красотой и приветливостью.

Деревни Горки, Левачи, Горны, поселок Юбилейный, прильнувшие к берегам Кобожи, туристы проходят в первый день путешествия. Вблизи деревень Горки и Горны имеются остатки старых плотин. При дальнейшем спуске по реке ориентиром для туристов служит левобережная деревня Приворот, расположенная в 35 километрах от станции Кобожа (здесь и в дальнейшем отсчет производится по реке, за точку отсчета принята станция Кобожа), следующие за ней деревни-соседки Избойцы, Трухино и Сомово. За деревней Сомово — 45 километров от начала пути — Кобожу преграждает старая плотина, обнос байдарок — 20 метров. Далее путь идет мимо деревни Кобожа (60 км), левый приток Кобожи — река Веуч (90 км), лесной кордон Некрасов, на котором работает гидрологический пункт наблюдения (105 км). На 113 километре от начала пути избы деревни Деревяги. Ниже Деревяги (15 км) вблизи деревни Софронцево река Кобожа впадает в Мологу.

Ниже устья Кобожи (9 км) на обоих берегах реки Мологи раскинулся древний город Устюжна. В нем задержитесь на 1—2 дня. Этот город впервые упоминается в письменных документах в 1252 году. Сохранились памятники архитектуры XVII—XVIII веков. Интересен городской краеведческий музей, разместившийся в Богородице — Рождественском соборе. В его собрании более 70 тысяч предметов — от археологических экспонатов III тысячелетия до н. э. до великолепных собраний фарфора и живописи XX века. Музей работает с 10 до 17 часов, выходной день — понедельник. В городе стоит осмотреть старинные особняки, украшенные деревянной резьбой дома, памятник Герою Советского Союза В. В. Богатыреву.

Биография многих русских писателей и их произведения связаны с этим небольшим вологодским городом. Автор книг о А. С. Пушкине и его времени А. И. Гессен в одном из писем, присланных в Устюжну в 1966 году, писал: «Устюжна вообще литературно-исторический город. Если бы я оказался вдруг на его улицах, я повсюду искал бы следы пребывания в этом городе персонажей «Ревизора». Ведь по преданию именно





сюда приехал Хлестаков, здесь встретился с гоголевским городничим и его окружением...»

В Устюжне в 1884—1902 годах жил и работал уездным врачом основоположник литовской народной беллетристики Винцас Петарис; не один раз здесь бывали русские писатели Глеб Успенский, Александр Куприн; этот город — родина советских поэтов и писателей А. Гусева, В. Пошехонова, В. Прохорова. Непременно стоит побывать и в прекрасной усадьбе, принадлежавшей ранее роду Батюшковых, в селе Даниловском, расположенном в 15 километрах от Устюжны. Род Батюшковых дал России ряд ученых, публицистов, общественных деятелей, среди них — талантливый поэт начала XIX века К. Н. Батюшков, друг А. С. Пушкина, и литературовед Ф. Д. Батюшков — внучатый племянник поэта.

В 1906—1911 годах в Даниловском жил и работал Александр Иванович Куприн. Тут Куприн любил отдыхать, ходил на охоту, много и увлеченно работал, многие из этих мест описаны Куприным, стали известными на всю Россию. С 1960 года в Даниловском работает музей Батюшковых — Куприна (музей работает с 8 до 18 часов), выходные дни — понедельник, вторник. При необходимости в Устюжне можно окончить путешествие — город связан рейсовым автобусом и самолетом с городами Пестово, Череповцом и Вологдой.

Но можно после осмотра города и его окрестностей продолжить плавание по Мологе, побывать в поселке имени Желябова, осмотреть развалины монастыря в деревне Модно и выйти в Мологский залив Рыбинского водохранилища. Это займет 3 дня.

Отдохнув на берегу водохранилища и дождавшись безветрия, группа добирается до Весьегонска, где путешествие заканчивается. В конечный пункт маршрута можно приплыть также и на рейсовом катере, курсирующем по маршруту Модно — Весьегонск. При желании маршрут можно начать на озере Великом, через которое протекает Кобожа. Протяженность маршрута в этом случае несколько увеличится.

Н. ИВАНОВ.

НЕ ВДАВАЯСЬ В ПОДРОБНОСТИ

Эллис БУТЛЕР

Майк Фланнери, агент «Междугородной Компании Экспрессов» в Вестготе, стоял в своей конторе за прилавком и потрясал кулаками.

А по другую сторону прилавка стоял мистер Морхауз. Спор двух упрямых людей, раскрасневшихся от досады и гнева (Фланнери и Морхауз были упрямы, как дюжина верблюдов), длился уже с полчаса и велся далеко не в парламентских выражениях. А предмет их ожесточенного спора мирно покоился посредине на прилавке. Это был самый обыкновенный ящик из-под мыла, обтянутый сверху вместо крышки сеткой из проволоки, наподобие клетки. На дне ящика пара пятнистых морских свинок жадно пожирала салат.

— Поступайте, как хотите! — кричал Фланнери.— Или платите и забирайте вашу посылку, или не платите, и я уберу их обратно на полку. У меня есть инструкция, мистер Морхауз, и Майк Фланнери не для того тут поставлен, чтобы ее нарушать. Да!

— Что за безнадежный идиот! — орал мистер Морхауз, тыкая в нос агенту тощую засаленную книжку инструкций.— Да почитайте вы как следует ваши тарифы! «Кролики домашние из Франклина в Весткот в хорошей упаковке — двадцать пять центов за штуку».

Он швырнул книжку на прилавок.

— Ясно? Какого же дьявола вам еще надо? Разве это не кролики? Разве они не домашние? Разве они не в хорошей упаковке? Ну?

И, задыхаясь от раздражения, он принялся шагать по конторе; потом вдруг повернулся к Фланнери и, стараясь говорить спокойно, произнес:

— Кролики! Понимаете: кро-ли-ки. Двадцать пять центов за штуку. Вот здесь сидит пара, видите: один, два! Дважды двадцать пять будет пятьдесят... пять-десят, понимаете? Вот пятьдесят центов. Можете их получить.

Фланнери не спеша открыл книжку, порылся в ней и остановился на семьдесят четвертой странице.

— А я не возьму ваших пятьдесят центов; вот тут вам черным по белому написано: «Если агент (то есть я, стало быть) находится в сомнении, которую из статей применить, он должен выбирать ту, которая выгодна Компании». Вот. Сейчас, мистер Морхауз, я нахожусь в сомнении. Может быть, эти животные — кролики, может быть, и домашние, но они могут быть также и свиньи; а про свиней мой справочник говорит вот что: «Свиньи из Франклина в Весткот — тридцать центов за штуку». И, насколько я знаю арифметику, дважды тридцать будет не пятьдесят, а шестьдесят. Да!

— Глупости! — завопил мистер Морхауз.— Чепуха! Поймите вы, умная голова, что этот тариф относится к обыкновенным свиньям, домашним свиньям, а не к гвинейским морским свинкам.

Но Фланнери оставался непоколебим.

— Свиньи — всегда свиньи, — отпарировал он.— Гвинейские ли, датские, ирландские — это все равно для «Междугородной Компании» и Майка Фланнери. Относительно их национальности я не имею возможности судить; да этого мне не предписывают и правила. По мне все одно. Свиньи — всегда свиньи. Майк Фланнери поставлен тут, чтобы охранять интересы Компании, а не для того, чтобы разговаривать со свиньями на их языке, выпытывая, где их родина.

Мистер Морхауз даже захлебнулся от негодования.

— Посмотрим! — крикнул он.— Вы обо мне еще услышите, и ваше начальство тоже. Ведь это же наглость! — обратился он непосредственно к своим свинкам.— Вы подумайте только: я ему даю пятьдесят центов, а он не желает их брать! Каково? Ну, что же, пусть свинки постоят у вас, пока вы не согласитесь получить пятьдесят центов! Но, клянусь, если они не будут в исправности, я привлеку вас к суду!

И Морхауз вышел, хлопнув дверью.

Фланнери снял ящик с прилавка и бережно поставил в угол.

Он вовсе не испугался угрозы мистера Морхауза; он чувствовал, что честно выполнил свой долг.

Мистер Морхауз вернулся домой в ярости. Его сынишка, нетерпеливо ждавший свинок, понял это сразу и не стал предлагать бесполезных вопросов. Он был умный ребенок и знал, что попадаться отцу в такие минуты небезопасно.

Мистер Морхауз грозно вошел в дом.

— Где чернила? — с порога закричал он жене.

Миссис Морхауз виновато заморгала глазами. Она никогда не употребляла чернил. Она никогда не видала чернил, не трогала их, никогда не думала о чернилах, но, видя супруга в таком раздражении, робко ответила:

— Сейчас принесу, Сэмми!

Мистер Морхауз за один присест напи-

сал письмо и встал из-за стола, торжествующе ухмыляясь.

— Попадет же этому чертову Фланнери. Он у меня узнает, где раки зимуют!

Через неделю мистеру Морхаузу принесли с почты заказное письмо: длинный официальный пакет со штемпелем «Междугородной Компании Экспрессов». Он поспешно разорвал конверт и вынул оттуда листок бумаги под номером А-6574.

Письмо было очень кратко:

«Мы получили ваше уважаемое письмо, адресованное на имя председателя Компании, с жалобой на нарушение правил Компании при пересылке гвинейских морских свинок из Франклина в Весткот.

Сообщаем вам, что все претензии на неправильное применение тарифа должно направлять в отдел жалоб и претензий».

Мистер Морхауз немедленно написал ядовитое и злое письмо на шести страницах и отправил его в отдел жалоб и претензий.

Через две недели он получил свое письмо обратно с таким ответом:

«Ваше письмо от 16-го сего месяца, адресованное в отдел жалоб и претензий относительно гвинейских свинок, отправленных из Франклина в Весткот, нами получено.

Мы запросили об обстоятельствах дела нашего агента, и копия с его рапорта при сем прилагается. Он доносит нам, что вы отказались принять посылку и уплатить следуемую за провоз сумму.

Так как вы жалуетесь только на неправильное применение тарифа, то вам надлежит обратиться в тарифный отдел».

Мистер Морхауз написал в тарифный отдел. Он точно и ясно изложил все дело, привел самые серьезные аргументы в защиту своего мнения, что гвинейские свинки — не свиньи, и подкрепил их выпиской трех страниц из энциклопедии.

Письмо мистера Морхауза было получено, занумеровано и пошло обычным порядком; копия счета, копии первых писем, копия рапорта Фланнери и дюжина других необходимых справок были приколоты к этому письму, и вся эта кипа бумаг поступила к начальнику тарифного отдела.

Начальник положил ноги на стол, зевнул и бегло просмотрел жалобу.

— Мисс Коп! — крикнул он стенографистке.— Запишите: «Агенту в Весткот. Прошу объяснить, почему посылка с кроликами не была выдана адресату?»

Мисс Коп нацарапала в своем блокноте ряд крючков и закорючек.

Начальник еще раз перелистал бумаги.

— Гм... Гвинейские свинки... свинки... Н-да! Может быть, они уже подохли за эти два месяца?. Мисс Коп! Пишите: «Ответьте, в каком состоянии посылка в настоящее время».

Он бросил пачку бумаг на стол, снял ноги со стола и отправился завтракать.

Майк Фланнери, получив письмо тарифного отдела, покачал головой.

— В каком состоянии посылка в настоящее время? — повторил он задумчиво.— И что это им все нужно знать, этим клеркам, удивляюсь... В каком состоянии? Насколько мне известно, в отличном. По крайней мере я ни разу не звал ветеринара. Может быть, этим клеркам хочется знать, какой пульс у свиней? Смешно! Одно я знаю твердо: у них более чем свиной аппетит. Даже не по росту. Они слопали пару голенищ и ящик свечей. Если бы наши бедные ирландские свиньи могли питаться так, как эти обжоры...

Ворча, он отправился в кладовую и заглянул в большой ящик из-под машинных частей, где теперь сидели свинки; прежний для них стал уже тесноват.

— Раз, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь! — сосчитал он.— Семь пятнистых и одна черная. Все чувствуют себя прекрасно и жрут, как гиппопотамы,— резюмировал он свои наблюдения и пошел писать ответ:

«Мистеру Моргану, начальнику тарифного отдела. Я нахожу, что морские гвинейские свиньи — свиньи, а не что-нибудь иное, я всегда буду считать их свиньями, если вы мне не предпишите считать их за что-нибудь иное. А что касается их здоровья, то чувствуют они себя отлично. Их теперь восемь штук — недурная семейка; едят вовсю. Я уже истратил два доллара им на прокорм. Куда прикажете подать счет?»

Начальник тарифного отдела, получив это курьезное письмо, засмеялся, потом, перечитав, призадумался.

— Черт возьми! — сказал он.— Фланнери прав: свиньи — всегда свиньи. Но все же... Мисс Коп, пишите:

«Агенту. Весткот. Что касается посылки с гвинейскими свиньями за № А-6574, то правило 83 «Главной Инструкции Агентам» ясно говорит, что агенты всегда должны взыскивать с получателя всю стоимость содержания, прокорма и т. д., всех затрат, производимых во время перевозки или хранения. Предлагается вам получить причитающуюся вам сумму с адресата».

Фланнери получил письмо на следующее утро и, прочитав его, осклабился.

— «Предлагается вам получить»... Как эти клерки ловко выражаются! Мне предлагают получить два доллара двадцать пять центов с Морхауза. Вот ловко-то будет!.. «Мистер Морхауз, с вас следует два доллара двадцать пять центов». «Совершенно верно, мой дорогой друг Фланнери! Очарован вашим посещением... Получите ваши деньги...»

Фланнери отправился к Морхаузу.

На звонок вышел сам мистер Морхауз.

— Ха-ха! — засмеялся он.— Сдались-таки! Поняли, что дурака валяли? Я был уверен, что вы придете. Ну, вытаскивайте ящик!

— Никаких ящиков,— холодно ответил Майк.— А вот счет мистеру Джону Морхаузу на два доллара двадцать пять центов за капусту, съеденную его свиньями гвинейской национальности. Угодно вам заплатить?

— Какая капуста? Вы хотите сказать, что пара крошечных свинок...

— Восемь,— поправил Фланнери.— Папа, мама и шестеро младенцев, с вашего позволения. Всего — восемь. Итак...

Вместо ответа Морхауз свирепо захлопнул дверь. Майк задумался:

— По-видимому, адресат не хочет платить за капусту, съеденную его посылкой. Насколько я знаю правила, это значит, что мне не с кого получить мои два доллара двадцать пять центов.

Мистер Морган, начальник тарифного отдела, сидел в кабинете председателя «Междугородной Компании Экспрессов», обсуждая вопрос о гвинейских свинках. Взгляд председателя был прост и логичен:

— Каков тариф для свиней и кроликов?

— Свиньи — тридцать центов, кролики — двадцать пять центов.

— Тогда, конечно, они — свиньи.

— Совершенно верно. Я тоже так думаю. Предмет, который можно оценить двумя способами, нужно оценивать по высшей ставке. Но дело в том, свиньи они или нет? Может быть, они — кролики?

— Гм... очень может быть! Я думаю, что гвинейские свинки скорее кролики. Так сказать, промежуточное звено между кроликами и свиньями. По-моему, вопрос надо ставить так: принадлежат ли гвинейские свинки к семейству домашних свиней? Я запрошу профессора Гордона; он специалист по этим делам. Оставьте мне бумаги.

К несчастью, профессор в это время путешествовал по Южной Америке, охотясь за зоологическими редкостями, и письмо было переслано ему женой. Пока профессор блуждал по вершинам Анд, письмо скиталось по Южной Америке.

Председатель успел забыть о свинках. Забыли о них и мистер Морган и мистер Морхауз.

Но не забыл о них Фланнери. Половину своего времени он уделял службе, а другую посвящал свинкам. Вскоре начальник тарифного отдела получил новое письмо:

«Что касается этих свиней, я не знаю, что и делать с ними. Они плодятся, их теперь тридцать две. Либо их продавать, либо позвольте занять для них станционное помещение. Отвечайте скорее».

Морган схватил телеграфный бланк и написал:

«Агенту. Весткот. Не имеем права продавать посылок». Затем он написал Фланнери подробное письмо с объяснением, что свинки не принадлежат Компании и что их следует задержать до разрешения вопроса. Он рекомендовал получше ухаживать за ними, чтобы не навлечь нареканий на Компанию.

Фланнери получил письмо и вздохнул: самый большой ящик стал уже тесен для свинок.

Майк отмерил тридцать футов станционного помещения, сдвинул оттуда все ящики, устроил загородку и пустил свинок. Потом возвратился к своим делам.

Теперь он работал с лихорадочной быстротой, чтобы поскорее справиться с делами и бежать к свинкам. А они требовали большого ухода.

Через некоторое время Майк пришел в отчаяние; он взял клочок бумаги, написал на нем крупно «160» и отправил Моргану.

Морган вернул бумажку, спрашивая, что это такое?

Фланнери отвечал: «Теперь их 160 штук — этих свиней. Позвольте хоть часть их продать. Я не в силах за ними ухаживать».

«Не продавайте свиней»,— телеграфировал Морган.

Вскоре после этого председатель Компании получил письмо от профессора Гордона. Это было длинное ученое послание, но самое главное заключалось в двух строках. Профессор писал, что морские свинки принадлежат к отряду Rodentia (грызуны), тогда как обыкновенные свиньи — к Artiodactyla (парнокопытные). Он писал еще, что гвинейские свинки весьма плодовиты.

— Они не свиньи,— сказал председатель.— Их тариф — двадцать пять центов за штуку.

Морган сделал соответствующую резолюцию на деле № А-6754 и передал его в экзекуторский отдел.

Там оформили дело и известили Фланнери, что имеющиеся у него сто шестьдесят гвинейских свинок он должен передать адресату, взыскав с него по двадцать пять центов за штуку и особо за их содержание.

В этот день Майк бросил все дела и пересчитал свинок. Потом написал рапорт:

«Конечно, вы имели право думать, что их сто шестьдесят; но их стало теперь восемьсот штук. Я истратил на капусту шестьдесят четыре доллара».

Свинки вытеснили Фланнери в уголок конторы и заняли всю остальную площадь. Согласно распоряжению Компании, Майк нанял для ухода за ними двух мальчиков.

На следующий день Майк пересчитал свинок: их стало на восемь штук больше, а когда, наконец, экзекуторский отдел согласился на цифру 800, их было уже 1064 штуки. Фланнери обнес загородкой контору и отдал ее под хлев свинкам. А число их все увеличивалось.

Экзекуторский отдел слал письмо за письмом, но Майк был слишком занят, чтобы их читать.

Наконец нарочный вручил ему телеграмму:

«Ошибка в счете за гвинейских свинок. Взыщите только за пару пятьдесят центов и скорее сдайте их адресату».

Прочтя телеграмму, Фланнери обрадовался. Он написал счет и бегом пустился к дому Морхауза.

У калитки он замер, как в столбняке. Дом смотрел на него пустыми окнами, а на столбе террасы висела дощечка: «Сдается».

Мистер Морхауз уехал.

Фланнери пошел обратно. Шестьдесят девять свинок родились в его отсутствие. В городе Майку сказали, что Морхауз не просто переменил квартиру, а выбыл из города неизвестно куда.

Майк послал телеграмму в экзекуторский отдел.

«Не могу получить пятьдесят центов за пару свинок, адресат выбыл неизвестно куда. Что делать? Фланнери».

Эта телеграмма была вручена клерку экзекуторского отдела, который, смеясь, сказал товарищам:

— Надо велеть ему прислать все стадо в главную контору, а то они на самом деле съедят беднягу.

И он телеграфировал Майку приказ об отправке свинок во Франклин.

Получив приказ, Фланнери немедленно принялся за работу с шестью мальчуганами. С энергией отчаяния сколачивали они клетки из всех имеющихся ящиков, набивали их свинками и немедленно отправляли во Франклин.

День за днем клетки с гвинейскими свинками непрерывным потоком лились из Весткота во Франклин, а Фланнери с помощниками работал, не покладая рук. К концу недели они отправили двести восемьдесят клеток со свинками, а число свинок не убывало.

«Остановите посылку свинок. Склады переполнены»,— телеграфировали из Франклина.

«Не могу остановиться»,— отвечал Фланнери и посылал, посылал...

Со следующим поездом из Франклина прибыл инспектор Компании. Он имел категорические инструкции приостановить наводнение свинок, принимавшее характер стихийного бедствия.

Выйдя на станцию, он увидел ряд вагонеток. У самой конторы стоял открытый товарный вагон, и десяток мальчиков таскали туда кульки, корзины и мешки, набитые какой-то живностью.

Сам Фланнери стоял посреди комнаты, без куртки, засучив рукава, сгребал угольной лопатой свинок и наполнял ими корзины, кульки, мешки...

Он не обращал внимания на инспектора:

— Оставьте меня в покое. Когда вагон будет полон, я избавлюсь от этих тварей. Клянусь никогда не иметь дело с иностранными свиньями. Да, сэр, они чуть не уморили меня... последние дни я спал на крыше вагона. Уже в следующий раз я буду знать, что свиньи не свиньи, а кролики. Правила правилами, но вторично Майк Фланнери не останется в дураках!.. Когда вопрос идет о жизни и смерти, к черту все правила! Да! И пока Фланнери будет стоять за этим прилавком, свиньи не свиньи, а кролики, коровы — тоже кролики, лошади — кролики, и львы, и тигры, и серны — тоже кролики по двадцать пять центов за штуку — ни гроша больше.

Фланнери задохнулся от усталости и остановился. Оставалось немного свинок — сотня, не больше. Когда он увидел, что все они влезут в три мешка, то сразу повеселел.

— Отлично,— весело сказал он,— а ведь могло быть и хуже!.. Что бы я делал, если бы это были не морские свинки, а... слоны? А?

Перевод с английского Е. Толкачева.
Печатается по сборнику Бутлер Э. «Свиньи — всегда свиньи», 1927.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и умения мыслить логически

ЛУКАВЫЕ ДЕВУШКИ

Однажды двух подруг, Таню и Марину, спросили: «Кто из вас моложе?» Девушки решили подшутить и ответили загадкой. Таня сказала: «Два года назад мне было на два года меньше того, что будет Марине через два года». Марина добавила: «А мне только через два года будет на два года больше того, что было ей два года назад». Определите, кто же из девушек моложе?

МЯЧИ И ОБРУЧИ

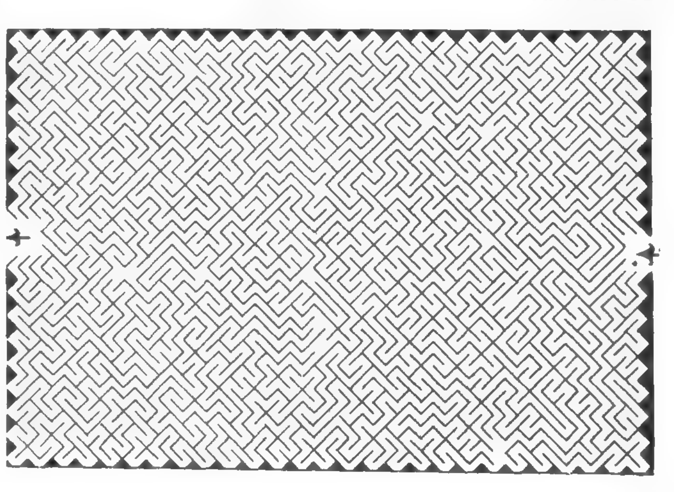
В детском саду ребятам раздали игрушки: четыре мяча и три обруча. Витя и Коля получили разные предметы. Коля и Юра — одинаковые. Юра и Петя — разные. Петя и Ваня — одинаковые. Ваня и Леша — разные. Леша и Юра — одинаковые. Юра и Федя — разные. Определите, кому какие игрушки достались?

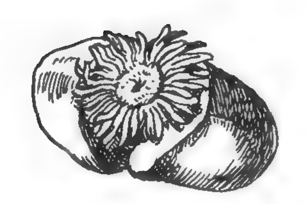
А. ЗАК

ЛАБИРИНТ

Найдите путь в лабиринте, начиная от правой стрелки, показывающей вход, до левой — выхода. Чтобы наметить правильный маршрут, нужно проявить определенную настойчивость и терпение. Если вы справитесь с заданием за 8—10 минут, это говорит о том, что внимание у вас развито хорошо.

А. АНУРОВ

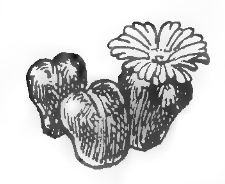




Аргиродерма (Argyroderma).



Литопс (Lithops).



Офтальмофилум (Ophthalmophyllum).



Гиббеум (Gibbaeum).



Динтерантус (Dinteranthus).



Конофитум (Conophytum).

ЖИВЫЕ КАМНИ

«Живые камни» — так иногда называют эти небольшие растения. Относятся они к роду мезембриантемовых, родина их — Южная Африка.

За время тысячелетней эволюции растения удивительно приспособились к жаркому, засушливому климату. Как и все суккуленты, они способны быстро запасать влагу в период редких дождей, чтобы затем очень бережно ее расходовать. Даже форма — округлая — способствует этому: природа создала наименьшую площадь испарения при максимальном объеме. Во время засухи они живут за счет росы, образующейся в результате большой разницы дневной и ночной температур воздуха (+ 60° и 0°С). Растения в это время сморщиваются, кажется, что они погибли. Но внутри них развиваются молодые растеньица, которые разрывают материнские, используя для роста и цветения их остатки. Жизнь продолжается.

От палящих лучей африканского солнца живые камни «зарываются» в песок. Растения, как панцирем, покрыты толстой плотной кожицей. На поверхностях, выглядывающих из песка, имеются «оконца» в виде различных узоров, точек, черточек, иногда блестящих и выпуклых. «Оконца» слабо пропускают солнечные лучи. Поэтому растут живые «камешки» очень медленно.

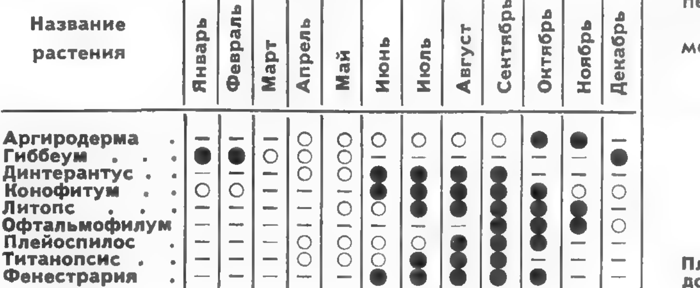
В комнатах они чувствуют себя хорошо при строгом соблюдении периода покоя. В это время лишь изредка увлажняют торф, песок или керамзит, в которых размещаются плошки с растениями. Регулярно увлажнять землю необходимо только в период роста и цветения, опрыскивать растения нежелательно.

Располагают плошки всегда на солнечном месте. Летом их можно перенести на открытый воздух, но только под колпаки из стекла или оргстекла.

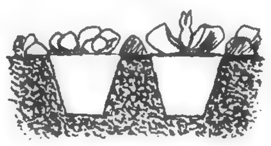
Земельная смесь для живых камней должна быть минерализованной и водопроницаемой. Половина всей смеси — крупный речной песок, одна четверть — выветрившаяся глина и одна четверть — смесь листовой и старой перегнойной земли. Можно использовать и землю для кактусов, но с большим содержанием песка.

Температура воздуха зимой для этих растений

Время покоя (—), роста (0), роста и цветения (●) некоторых мезембриантемовых растений



Название растения	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Аргиродерма	—	—	—	○	○	○	○	○	○	●	●	—
Гиббеум	●	●	○	○	○	—	—	—	—	—	—	●
Динтерантус	—	—	—	○	○	●	●	●	●	—	—	—
Конофитум	○	○	—	—	—	●	●	●	●	●	○	○
Литопс	—	—	—	—	○	○	●	●	●	●	●	—
Офтальмофилум	—	—	—	—	—	—	—	—	●	●	●	○
Плейоспилос	—	—	—	○	○	○	○	●	●	●	—	—
Титанопсис	—	—	—	○	○	○	●	●	●	—	—	—
Фенестрария	—	—	—	—	—	●	●	●	●	●	—	—



Плошки с растениями лучше до краев закопать в торф, песок или керамзит.



Плейоспилос (Pleiospilos).



Титанопсис (Titanopsis).



Фенестрария (Fenestraria).

должна быть более теплой, чем для кактусов, не ниже +10°C—+12°C.

Размножаются живые камни семенами. Сеют их в начале периода вегетации. В условиях Москвы (осень—зима) используют теплички с люминесцентными лампами. Семена очень мелкие, пылевидные, поэтому в землю их не зарывают, а засыпают на поверхность, накрывают стеклом и ставят в тепличку. Через несколько лет, поздней осенью или ранней весной, на растениях появятся крупные белые, желтые или розовые цветки.

О. ЖУРАВЛЕВ, цветовод-любитель

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

По просьбе читателей публикуем таблицы К. Купера (программы ходьбы, бега и бега на месте). Николай Михайлович Амосов упростил эти таблицы, так как никто практически не измеряет метры и не считает секунды. Достаточно дать ориентиры в тренировке, чтобы отразить принципы постепенности. Особенно важно не форсировать тренировку в первые 5—6 недель, которые Купер считает подготовительными. (См. «Раздумья о здоровье», № 10 1977.)

ПРОГРАММА ХОДЬБЫ

Неделя	Дистанция в км	Время в мин.	Очки за неделю
1	1,5	17	5
3	1,5	15	10
5	2,5	20	15
8	3,0	28	20
12	4	35	27
15	5	45	30

ПРОГРАММА БЕГА

Неделя	Дистанция в км	Время в мин.	Очки за неделю
1	1,5	17	5
3	1,5	14	10
5	1,5	11	15
7	2,5	20	15
10	2,5	17	20
15	2,5	14	30

ПРОГРАММА БЕГА НА МЕСТЕ

Неделя	Продолжительность в мин., сек.	Количество шагов в 1 мин.	Очки за неделю
1	2.30	70—80	4
3	5,00	70—80	7,5
6	7.30	70—80	11,25
7	10.00	70—80	15
11	15.00	70—80	22
15	15.00	80—90	30

ОТВЕТ НА КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 2, 1978 г.)

По горизонтали. 5. Буриме (игра, в которой участники придумывают стихотворения с заданными рифмами). 7. Ефимов (автор приведенной карикатуры). 8. Боливар (приведен отрывок из рассказа О'Генри «Дороги, которые мы выбираем»). 9. Секвойя (показана ветка дерева с шишкой). 10. Франс. 13. Арбат (улица Москвы). 15. Гольф. 17. Драгун. 18. Апсида (полукруглый или граненый выступ здания). 19. Анкер (часть маятникового часового механизма). 21. Гидра (перечислены животные, с которыми боролся или на которых охотился Геракл). 23. Наири (перечислены марки первых советских ЭВМ). 25. Моллюск (приведены некоторые представители этого типа беспозвоночных животных). 27. Горбуша (показан самец во время нереста). 28. Айдахо (штат США). 29. Легион (древнерусское числительное).

По вертикали. 1. Луксор (египетский город, где находятся показанные на снимке развалины храма Амона-Ра). 2. Ребус (в форме которого зашифровано это же слово). 3. Верея (столб, на который крепится створка ворот). 4. Дорога (перевод с английского). 6. Финвал (представитель отряда китов). 11. Анероид (система барометра). 12. Сангина (приведен рисунок Микеланджело). 13. Анискин (роль М. Жарова в фильме «Деревенский детектив»). 14. Багдади (место рождения В. Маяковского). 15. Ганза (перечислены города — основатели торгового союза и города, где находились его крупнейшие конторы). 16. Фиакр. 20. Калибр (отношение длины ствола огнестрельного оружия к его диаметру). 22. Инсайд (полусредний нападающий). 24. Расход. 25. Мегом (миллион ом). 26. Коала (сумчатый медведь).

ЛЕГЕНДА О ДА

О приниженном, зависимом положении российской женщины на разных общественных уровнях — от избы до терема — написано немало.

Тем не менее история России с древнейших времен богата именами выдающихся женщин — государственных деятельниц, ученых, участниц освободительной борьбы. Это и Анна Ярославна, и Марфа Посадница, и героини Отечественной войны 1812 года — Надежда Дурова и Василиса Кожина.

В их числе и Екатерина Романовна Дашкова — единственная в мире женщина, возглавлявшая крупнейшие научные учреждения страны — директор Петербургской академии наук и президент Российской академии.

Журнал «Наука и жизнь» уже печатал однажды очерк Л. Лозинской о Дашковой (1965 г., №№ 11, 12). Продолжая работать над темой, автор обогатил ее новыми материалами. Публикуем журнальный вариант нескольких глав книги «Во главе двух Академий», которая готовится в издательстве «Наука».

Л. ЛОЗИНСКАЯ.

«Дашковою русская женская личность, разбуженная петровским разгромом, выходит из своего затворничества, заявляет свою способность и требует участия в деле государственном, в науке, в преобразовании России и смело становится рядом с Екатериной. В Дашковой чувствуется та самая сила, не совсем устроенная, которая рвалась к просторной жизни из-под плесени московского застоя, что-то сильное, многостороннее, деятельное, петровское, ломоносовское, но смягченное аристократическим воспитанием и женственностью».

А. Герцен

«...Сердце ее глубоко потрясено несчастиями, но в ее образе мысли проявляются твердость, возвышенность, смелость и гордость. Она уважает справедливость и дорожит своим достоинством... Она разбирается в людях и знает нужды своего отечества. Она горячо ненавидит деспотизм и любые проявления тирании...»

Д. Дидро

ДВА ПОРТРЕТА

В одной из комнат президиума Академии наук СССР можно увидеть портрет женщины с открытым, энергичным лицом. В парадном туалете, с орденской лентой через плечо она сидит возле столика, на котором громоздятся тяжелые фолианты. На спинке кресла — горностаевая мантия. Портрет написан неизвестным художником и относится к XVIII веку. Изображена на нем Екатерина Романовна Дашкова (1743—1810), единственная в мире женщина, стоявшая во главе Академии наук.

Более 11 лет — с 1783 по 1794 год — была Е. Р. Дашкова директором Петербургской академии наук и президентом Российской академии.

Ученица и поклонница философов-просветителей, мечтавшая об ограничении самодержавной власти, участница переворота 1762 года, знаменующего начало «века Екатерины», Дашкова прошла через многие превратности судьбы, столь часто выпадавшие в царской России на долю людей талантливых — немилость, ссылку, изгнание...

Не случайно широко известен был другой ее портрет, не тот, парадный, о котором мы говорили выше, а запечатлевший Дашкову в ссылке, в деревенской избе.

Пожилая женщина сидит на деревянной лавке, опершись о маленький, грубо сколоченный письменный стол. Под рукой у нее — открытая книга. Женщина одета в мужской мундир со звездой, на голове ее высокий колпак. Она сидит прямо, подняв голову. В углу горницы большая, в полкомнаты кирпичная печь, под низким потолком — две полки с книгами...

Дашкова прожила долгую жизнь — крестница императрицы Елизаветы Петровны, она умерла накануне Отечественной войны 1812 года и еще при жизни стала фигурой легендарной.

«МОЯ РУССКАЯ МАТЬ»

В 1803 году из Ирландии в далекую Россию приехала молодая девушка Мэри Уильмот, родственница приятельницы Дашковой миссис Гамильтон, да и прогостила у Екатерины Романовны целых пять лет.

Мэри и сестре ее Кэтрин мы обязаны воспоминаниями о Дашковой, в которых запечатлелась и эта поразительная личность и какие-то приметы времени.

Мэри Уильмот не успела еще осмотреться в Петербурге, где «у берегов великолепной Невы, возле понтонного моста», причалил корабль, доставивший ее из Англии, как

ШКОВОЙ

оказалась в плену легенды о Дашковой. («Меня осаждали на каждом шагу сплетнями...»)

Ей рассказывали о старой тиранке с необузданным нравом, скупой до того, что она собирала и рассучивала старые, потускневшие аксельбанты, а нитки продавала, об отшельнице, уединение которой изредка нарушается сборищем старых екатерининских вельмож за карточными столами, где идет далеко за полночь большая игра.

Все это так не вязалось с романтическим образом, который сложился у Мэри под влиянием рассказов тетки о юной героине, скачущей с саблей наголо впереди войска, что молодая англичанка совсем растерялась и чуть было не повернула назад, не доехав до Москвы.

Знакомство с Дашковой опровергло обе эти легенды. Мэри увидела женщину с открытым и умным лицом. Может быть, ее внешний облик и показался девушке странным, но:

«Прием ее был так искренен, тепл и в то же время важен, что я тотчас почувствовала самую горячую любовь к ней... Княгиня очень деликатно напомнила мне о знакомых людях и обстоятельствах, перенесла меня на минуту домой своим разговором на простом, но сильном английском языке...»

Мэри Уильмот суждено было стать последней привязанностью Дашковой, заполнить хоть отчасти ту пустоту, которую образовал в жизни Екатерины Романовны разлад с собственными детьми — дочерью и сыном.

«Моя русская мать» — так называет Мэри Екатерину Романовну в письмах и воспоминаниях.

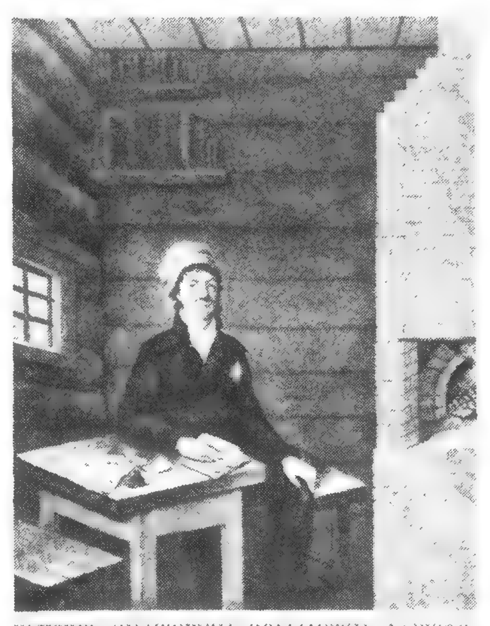
«Я не только не видывала никогда такого существа, но и не слыхивала о таком,— пишет родным в Ирландию Кэтрин Уильмот.— Она учит каменщиков класть стены, помогает делать дорожки, ходит кормить коров, сочиняет музыку, пишет статьи для печати, знает до конца церковный чин и поправляет священника, если он не так молится, знает до конца театр и поправляет своих домашних актеров, когда они сбиваются с роли; она доктор, аптекарь, фельдшер, кузнец, плотник, судья, законник...»

В начале века Екатерина Романовна была увлечена хозяйственными хлопотами — постройкой домов (чертежи к этим постройкам она всегда «рисовала» сама), театром, больницей, манежем, оранжереями, деловой корреспонденцией, а также перепиской с учеными, родными, друзьями, занята и собственными литературными трудами.

И в своей привязанности к Мэри Дашкова полна деятельной энергии. С первых



Директор Петербургской академии наук и президент Российской академии Екатерина Романовна Дашкова. Портрет неизвестного художника XVIII века.



Е. Р. Дашкова в ссылке. Гравюра А. А. Осипова (1810-е годы) по портрету Н. И. Тончи (1796 год).

дней приезда девушки Екатерина Романовна начинает заниматься с ней французским, руководит ее изучением русского. Для своей любимицы и ее сестры Кэтрин, тоже приезжавшей погостить к Северной Медведице, как прозвала себя Екатерина Романовна, она затевает бесконечные развлечения: катание с гор, спектакли домашнего театра, частые поездки в Москву — на балы, на народные свадьбы и гулянья, к цыганам, к раскольникам, на Плещеево озеро, в Троице-Сергиеву лавру, в Ростов Великий...

Дашкова в те годы считалась первой московской знаменитостью — ее всюду встречали с поклонами и почестями, к которым, надо сказать, при всем своем уме она не оставалась равнодушной. На балы Екатерина Романовна любила приезжать первой. Иногда и свечи еще не были зажжены, а она уже нетерпеливо расхаживала по залу, приводя в трепет хозяев.

Кэтрин Уильмот писала из России:

> «...Никто, каков бы ни был его чин, не смеет сесть в ее присутствии, если она не попросит, и нередко случается, что она не позволяет; я видела однажды с полдюжины князей, простоявших в продолжении всего визита... к Дашковой; кажется, ей никогда не приходило в голову притворяться в своих чувствах... Она режет правду, как хлеб, нравится ли это другим или нет — ей все равно. К счастью, природа дала ей чувствительное и доброе сердце, иначе она была бы общественным бичом».
>
> «Когда мы оставались дома,— вспоминала Мэри,— у княгини были свои собрания; здесь присутствовали знаменитости екатерининского века, осыпанные бриллиантами, звездами, полные былых придворных воспоминаний, говорившие о своих похождениях и заслугах, и в это время, казалось, они молодели. Я с удовольствием смотрела на княгиню в кругу ее современников: простота ее одежды, свежесть лица, отмеченного выражением истины, достоинства и самоуважения, резко отличали ее от этих нарумяненных и напудренных фигур, покрытых украшениями и регалиями».

В воспоминаниях и письмах из Троицкого — поместье Дашковой, неподалеку от Серпухова — в Англию сохранились не только любопытные подробности, но подчас и наблюдения более глубокие. Одно из них — об отношении Дашковой к религии — высвечивает новую грань этого сложного человека.

> «В кругу близких,— рассказывает Мэри,— Екатерина Романовна признавалась, что считает многие догматы православной церкви совершенной выдумкой, а духовенство — подчас людьми невежественными и безнравственными...
>
> За всем тем она плакала во время церковной службы, и эта смесь суеверия со светлыми понятиями придавала ей поэтический характер; противоречия еще сильней оттеняли ее мощные и разнообразные силы».

Мэри Уильмот увидела главное в Дашковой; этот своеобразный и по-своему цельный характер был сплавом противоречивых черт.

Последнее десятилетие жизни Дашковой не сгладило эти противоречия, а обострило их. Консерватизм привычек (Екатерине Романовне было уже за 60), демонстративная приверженность к патриархальным традициям сочетались у нее с острой заинтересованностью в любых проявлениях современности, с живой любознательностью и вкусом.

И Троицкое и московский дом Дашковой на Большой Никитской, в «приходе Малого Вознесения» (на этом месте теперь здание Консерватории), построенный по ее собственному плану, были свободны от аляповатой роскоши, поразившей обеих английских девушек во многих петербургских дворцах, где им довелось побывать на пути в Москву, не менее, чем насекомые, которыми кишели эти пышные жилища. У Дашковой все сверкало чистотой. Комнаты, как свидетельствует Мэри, были изящно убраны и теплы, что, надо сказать, особенно обрадовало обеих путешественниц, непривычных к русским морозам. На стенах висели картины, нарисованные самой хозяйкой, в некоторых комнатах стояли фортепьяно, было много книг и цветов. (Садом и оранжереей Екатерина Романовна неутомимо занималась до конца своих дней. Сохранилось ее шутливое письмо к брату, относящееся к 1800 году, «Репорт от вашего аглинского садовника Дашкавой», где вслед за самим «репортом» об окончании работ по разведению сада в селе Андреевском, принадлежавшем А. Р. Воронцову, шел длинный список практических рекомендаций, поражающих профессиональной осведомленностью.)

Богатый духовный мир Дашковой, широту ее интересов приоткрывают ее письма. В них обсуждаются политические, военные, светские новости, комментируются сообщения печати, русской и иностранной, о новых достижениях науки.

Отношение самой Екатерины Романовны выражено иногда полунамеком. Так, о манифесте Александра I при его воцарении Дашкова говорит: «Манифест написан рукой мастера и очень трогательно». В этом и последующих письмах выражена ее твердая решимость не возвращаться ко двору:

> «Если я могу какой-либо правдой (откровенностью) или какими-нибудь советами быть полезной Родине и оказать еще несколько услуг сыну или нашему племяннику, это больше, чем я могу желать. Я не создана для дворов и буду избегать их больше, чем когда-либо...»

«Наш племянник», о котором упоминает здесь Екатерина Романовна, сын ее младшего брата — Михаил Семенович Воронцов, будущий генерал-фельдмаршал, наместник Бессарабской области, тот самый пушкинский «полу-милорд, полу-купец...» (Когда

Дашкова писала это письмо, М. С. Воронцову было 19 лет, вскоре он станет одним из главных наследников своей знаменитой тетки.)

Во многих письмах Дашковой упоминаются имена, связанные с Пушкиным. По дороге в Кротово Дашкова останавливалась в деревне Вяземских... Сосед ее — «г-н Гончаров Афанасий Николаевич, владелец Полотняного завода»,—она рекомендует его брату как «честнейшего человека, возвышенной души» — это, очевидно, дед Наталии Николаевны...

Отделенные от нас почти двумя столетиями поздние письма Дашковой поражают отсутствием какой бы то ни было выспренности, простотой и искренностью в выражении чувств. Она любила природу и умела радоваться ежегодно ее пробуждению:

> «...Ты пишешь мне о зиме, а здесь уже два, три дня весна; снег стаял на дворе и на северном склоне, холмы обнажены и река разлилась. Воздух мягок, и к столу уже шесть дней подают дикий цикорий и свежую крапиву...»

Или вот этот отрывок из письма, написанного уже в годы наполеоновских войн:

> «...Все обеспокоены слухами о войне и передвижениями войск. Более чем когда-либо верю в систему Декарта. Дай бог, чтобы все эти вихри, движущиеся в противоположных и противоречивых направлениях, не вызвали и у нас грозу. Благословила бы небо, если бы была уверена, что Вы вне всех этих завихрений. Не помню, писала ли я Вам, что боли в левой стороне груди стали более определенными, но никакого тумора нет... Я сегодня спокойна — мне удалось побыть часок на воздухе в саду. Я весела, даже напеваю...»

ОПЫТ АВТОХАРАКТЕРИСТИКИ

В эпистолярном наследии Дашковой особое место занимает большое письмо к ее подруге миссис Гамильтон. Это любопытный опыт автохарактеристики.

> «Какую страшную работу, мой милый друг, вы задали мне! Вы непременно желаете, чтоб я представила вам различные портреты, снятые с меня, и присоединила бы к ним один своей собственной кисти. Могу уверить вас, что их существует более двадцати (стоило ли труда так хлопотать?), и если девятнадцать слишком польстили вашему другу, то некоторые отвратительно-гадки.
>
> Вы убеждены, что я буду говорить о себе искренно, не скрывая ни добрых, ни дурных сторон; но заметьте, что не одна искренность затрудняет меня на этот раз. Подумайте только о том, что в чертах моего образа есть краски и тени, падающие на сановитых людей и великие события.
>
> Впрочем, повинуюсь вам. И чтоб начать, замечу, что есть один очерк, нарисованный, как говорят, рукой самой императрицы; по восшествии на престол она писала польскому королю и, говоря об этом событии, уверяла его, что мое участие в этом деле было ничтожно, что я, на самом деле, не более как честолюбивая дура. Я не верю ни одному слову в этом отзыве; завсегда удивляюсь, каким образом умная Екатерина могла так говорить о бедной ее подданной и говорить в ту самую минуту, когда я засвидетельствовала ей безграничную преданность и ради ея рисковала головой перед эшафотом. И так вот один из 20 портретов, который имею честь представить вам.
>
> Говорят также, что императрица выставила меня немецкому императору, как самую капризную женщину. И этому не верю, потому что Екатерина коротко знала меня и могла видеть, что ничего не может быть противоположней этого свойства моему действительному характеру. Напрасно доказывать то, что подтверждается всей моей жизнью: мог ли управлять моей волей каприз, когда я многие годы твердо выносила не только нападки клеветы, но все лишения бедности; кто знает меня, того нет надобности уверять, что, несмотря на толпу моих врагов, окружавших государыню, я без ропота и без уступки держалась одной неизменной стороны: едва ли эта черта согласна с непостоянством ума или характера!
>
> Но чтоб окончить начатый труд и не очень наскучить вам, я разделю свою характеристику на два столбца; в одном я поставлю чужие мнения о себе, а в другом — свои собственные замечания.
>
> Многие приписывали мне ум и проблески таланта.
>
> В первом я не чувствовала недостатка, но на второй не обнаруживала ни малейшего притязания, разве только в музыкальном искусстве; ибо, несмотря на то, что у меня не было учителя, вокального или инструментального, я так чувствовала и понимала музыку, что могла судить о ее красотах как профессионал. Мое сердце часто согревало воображение, но воображение никогда не вдохновляло сердца.
>
> Некоторые из моих портретов изображали меня ученым и так обо мне судили.
>
> Это совершенно ложная черта: я часто доказывала тем, кто хотел меня слушать, что моя ученость была делом вдохновения. Мое воспитание, в свое время признанное за самое лучшее, ограничивалось немецким, французским и итальянским языками, историей, географией, арифметикой, катехизисом, рисованием и танцами.

Вот объем его. Правда, я страстно желала образовать себя, и едва ли была книга, попадавшая мне в руки, которую бы я не проглотила. На 13-м году, освободившись от гувернантки, я употребляла все свои карманные деньги на покупку книг; но, перечитывая их без выбора и метода, едва ли могла сделаться ученой. В 15 лет я полюбила и вышла замуж. Потом началась семейная жизнь, дети, болезни и после горе — обстоятельства, как вы видите, вовсе не благоприятные кабинетным трудам, которые я так любила...»

Дашкова вспоминает и другие характеристики, которыми наделяли ее «портретисты»: ее изображали самолюбивой, тщеславной, жестокой, беспокойной, алчной.

Опровергая одно за другим эти обвинения, она заканчивает свое письмо таким признанием:

«Наконец, вспомните, после мужа земным моим идеалом была Екатерина; я с наслаждением и пылкой любовью следила за блистательными успехами ее славы, в полном убеждении, что с ними неразрывно соединяется счастье народа. Считая себя главным орудием революции, близкой участницей ее (Екатерины) славы, я действительно при одной мысли о бесчестии этого царствования раздражалась, испытывала волнение и душевные бури,— и никто не подозревал в этих чувствах ни энтузиазма, ни истинного побуждения. Вспомните также о лицах, окружавших императрицу; это были мои враги с первого дня правления ее, и враги всесильные. После этого легко понять, за что и почему мои портретисты обезобразили вашего друга, исказили истинные черты моего образа.

Мои знакомые и слуги, я уверена, отнюдь не могут обвинить меня в жестокости. Я знаю только два предмета, которые были способны воспламенить мои бурные инстинкты, не чуждые моей природе: неверность мужа и грязные пятна на светлой короне Екатерины II.

Что же касается до скупости, кажется, нет надобности говорить, что этот порок свойствен только низкому уму, пошлому сердцу... Прощайте: простите моим клеветникам, пожалейте или презирайте их вместе со мной...»

Письмо это не датировано. Скорее всего оно относится к тому времени, когда Екатерина Романовна погрузилась в работу над Записками, перебирала старые бумаги и переживала вновь давние обиды. Иногда, специально принарядившись по этому поводу, как бы в обстановке некоей торжественности, она читала домочадцам вслух поблекшие страницы писем своего «неизменного друга»... («Ваш преданный друг», «Ваш неизменный друг» — так нередко подписывала свои письма к юной Дашковой великая княгиня Екатерина Алексеевна до того, как она стала императрицей Екатериной II.)

«На переднем месте комнаты, в больших креслах за маленьким столиком с шахматной доскою, в пурпуровом шелковом платье, в белом батистовом колпаке, с собачкой Фиделью, спящей на подушке у ее ног, сидит княгиня. Она поджидает нас домой, потому что нынешний вечер начнется чтением писем Екатерины II к Дашковой...» — сообщала родным в Лондон 5 декабря 1805 года К. Уильмот.

В ту пору Екатерина Романовна уже около двух месяцев трудилась над своими воспоминаниями, где так неразрывно сплелись история и вымысел.

MON HISTOIRE

На сохранившейся копии воспоминаний Дашковой ее рукою сделан заголовок: «Mon Histoire», то есть «Моя история», «Моя повесть»... Это название забыто, его знают разве что только исследователи, читавшие мемуары Дашковой на языке оригинала. В литературе мемуары Дашковой известны просто как Записки. Будем и мы называть их не иначе.

Дашкова села за Записки осенью 1805 года, а в конце 1806 года закончила их. По свидетельству Мэри, она писала, почти ничего не правя, на одном дыхании.

«Что сохранилось в ее памяти, она излагала быстро и почти никогда не поправляла и не изменяла написанного. По временам, вспомнив что-либо забытое, она прибавляла это в конец книги, означая страницу, к которой оно относится; таких замечаний, впрочем, было не более семи или восьми... Когда несколько листов бывали готовы, я переписывала их набело. Таким образом, Записки были окончены к концу другого года...»

Как убедится читатель, ознакомившись с письмом-посвящением, Дашкова ставила себе задачи, отличные от тех, которые стоят обычно перед автором мемуаров. Ее целью было не «сохранить для потомства», «воскресить», «воссоздать» эпизоды своей удивительной жизни. Рассказом о своей судьбе Дашкова стремилась показать, как «опасно плыть на одном корабле с великими мира сего». «Придворная атмосфера душит развитие самых энергических натур» — таков был итоговый вывод ее жизни.

Заглавие второй части Записок, сделанное рукой Е. Р. Дашковой: «Моя история, часть 2».

Mon Histoire

partie 2.

Вот отрывки из письма к Мери Уильмот, которое является введением к Запискам:

«Приступая к описанию своей жизни, я удовлетворяю вашему желанию, мой молодой и любезный друг. Перед вами картина жизни беспокойной и бурной или, точнее говоря, печальной и обремененной затаенными от мира тревогами сердца, которых не могли победить ни гордость, ни мужество.

...Уже давно мои друзья и родственники требовали от меня тот труд, который я теперь посвящаю вам. Я отклонила все их просьбы, но не могу отказать вам. Итак, примите историю моей жизни, грустную историю, из которой легко было бы составить увлекательный роман. Она с вашим именем явится в свете. Я писала ее без приготовления, так, как я говорю, и с полной откровенностью, устоявшей против всех горьких уроков опыта. Правда, я прошла молчанием или только слегка коснулась тех душевных потрясений, которые были следствием неблагодарности людей, обманувших мою безграничную доверенность им. Это единственные факты, обойденные мной; одно воспоминание о них еще доселе приводит меня в трепет.

Из моего рассказа будет видно, как опасно плыть на одном корабле с «великими мира сего» и как придворная атмосфера душит развитие самых энергических натур; за всем тем совесть, свободная от упрека, может дать нам достаточно сил, чтобы обезоружить твердостью души свирепость тирана и спокойно перенести самые несправедливые гонения. Здесь же мы найдем пример, как зависть и ее верная подруга — клевета преследуют нас на известной ступени славы...

Но, конечно, и это зло, как и все в мире, пройдет. Поэтому позвольте лучше поговорить с вами, мой милый и юный друг, о том, что много ближе к нам,— о нашей взаимной и нежной дружбе; я невыразимо глубоко чувствую вашу доверенность ко мне; и вы не могли лучше доказать ее, как покинув семейство и родину, чтоб посетить меня здесь и утешить своим присутствием старую женщину на закате дней ее, которая справедливо может похвалиться одним достоинством, что она не прожила ни одного дня только для себя самой.

Нужно ли говорить о том, как дорого для меня ваше присутствие — как я радуюсь вашим талантам, вашей скромности, вашей врожденной веселости, соединенной с чистыми побуждениями вашей жизни? Я ограничусь одним простым уверением, что я уважаю, люблю и удивляюсь вам со всей силой любящего сердца; вы его знаете и поверите, что эти чувства прекратятся только с последним вздохом вашего искреннего друга

княгини Дашковой

Троицкое, 27 октября 1805 года».

Записки Дашковой не историческое исследование. Ученый найдет в них фактические неточности. Записки субъективны и по многим оценкам и по отбору материала; среди обширной мемуарной литературы есть произведения, которые рисуют несравненно более широкую картину русской действительности XVIII века. И все же это замечательный памятник культуры XVIII столетия, в равной мере принадлежащий и истории и литературе, образец русского сентиментализма с характерным для него стремлением к самопознанию и неприятием окостеневших норм действительности.

●

Записки не единственное, что писала Екатерина Романовна в начале XIX века. Ее произведения затеряны в журналах. Подписывалась она гордо: «Россиянка». Это не был псевдоним в обычном смысле. За одной из публикаций в журнале «Друг просвещения» следует примечание от издателей:

«С чувствованием живейшей благодарности мы получили письмо и пиесы, присланные от почтеннейшей соотечественницы нашей, которой угодно было скрыть свое имя. Но кто по чувствам и слогу не узнает в ней ту, которой Российская академия обязана своим существованием».

Известные нам ее публикации той поры — это небольшие заметки-притчи, посвященные типично просветительским темам и целям: защита знания от невежества и достоинства личности от придворного угодничества.

Вот характерный отрывок из заметок «Нечто из записной моей книжки» — «О старинных пословицах»:

«Почтенный двоюродный мой дядя часто говаривал о пословицах древних русских как о памятниках живейших, описывающих нравы и обычаи наших предков... Но, говорил он, сколь жалко бы было, если бы они утратились, столько же было бы унизительно, если в собрание древних российских пословиц без разбору поместили вкравшиеся в несчастные времена... низкие речения или пословицы, как, например: хоть не рад, да готов; как судии посудят; бог высоко, а царь далеко. Может быть, еще таковых, выражающих подлую готовность, недоверие к твердости законов... и должно с десяток выключить из собрания российских пословиц.

Мне самому случилось, продолжал дядюшка мой,... отрешиться от выбора, сделанного сотоварищами моими, по коему они хотели, чтобы я заменил умершего графа М. в управлении о водоходстве вообще. Когда я им

сказал, что не имею той способности, быв совсем несведущ в гидролике, они убеждали меня тем, что доверенность очевидная ея величества... меня в кандидаты назначает.

«Была б милость государева, всякого со всего станет» — это вздор. Когда я чему не учился и не знаю, как бы меня монарх ни любил, я все-таки того знать не буду...

...Занимать места государственные, продолжал он, кои требуют знания и способностей, коих мы лишены, есть измена Отечеству и посрамление себе самому».

Творчество Дашковой еще не систематизировано и не изучено. Но самым значительным ее литературным произведением, даже после тщательного изучения, наверняка останутся Записки — пример самовыражения яркого и талантливого человека, личности незаурядной, которая, как справедливо утверждал Добролюбов, во многих отношениях «стояла несравненно выше современного ей русского общества».

●

Жизнь Екатерины Романовны была нелегкой: ранняя смерть мужа, разлад с детьми.

Судьба не щадила Дашкову и на склоне ее лет: в 1807 году умер ее сын Павел.

Екатерина Романовна редко виделась с сыном в последние годы. Ее мучило бессодержательное существование князя Павла, завсегдатая балов, имевшего славу первого танцора Москвы. Не могла она простить сыну и его скоропалительный брак да и беспутную его жизнь после свадьбы. Она так окончательно и не примирилась с сыном, и сейчас, когда его не стало, все это, должно быть, еще усугубляло ее горе.

Со смертью Павла род Дашковых пресекался. Должно быть, Екатерина Романовна не могла примириться с этой мыслью. Она затевает новые хлопоты, последние в своей жизни. Она добивается «высочайшего соизволения» на то, чтобы сын ее двоюродного брата, Иван Илларионович, носил двойную фамилию — Воронцов-Дашков. Переписывает завещание, дает указания душеприказчикам, приводит в порядок письма... Одним из последних распоряжений Дашкова передавала в дар Московскому университету свой «естественный кабинет», собранный во время долголетних путешествий.

«ОСМЕЛИВАЛАСЬ ВЫРАЖАТЬ НЕДОВОЛЬСТВО»

Мэри Уильмот уехала от Дашковой в октябре 1807 года, увозя многочисленные подарки. Это были вещи, дорогие Екатерине Романовне,— каждая из них имела свою удивительную судьбу. Опал шведской королевы Христианы, выменянный Паниным для дашковской коллекции минералов у сына одного из министров королевы за бриллиант равной величины... Часы Петра I... Табакерку императрицы Елизаветы... Веер, тот самый, который Екатерина Алексеевна, в ту пору еще великая княгиня, уронила в доме канцлера Воронцова и подарила девушке, поднявшей его с пола, на память об их знакомстве; Екатерина Романовна этим веером чрезвычайно дорожила, намеревалась наказать, чтоб его положили с ней в гроб, да, должно быть, передумала.

Но Мэри не сомневалась, что самой большой драгоценностью, которую она увозила, была рукопись воспоминаний.

Обстоятельства сложились так, что с этой драгоценностью ей пришлось расстаться.

Шла война России с Англией. У Мэри были большие затруднения с оформлением документов: ей чинили всяческие препятствия, за ней велось неустанное наблюдение. Должно быть, до властей дошли сведения, что у М. Уильмот имеются «опасные» бумаги. (Кроме своих Записок, Дашкова отдала ей копию писем Екатерины II.). Боясь обыска и изъятия рукописи, Мэри сожгла Записки. Впрочем, она не очень горевала; она знала, что у сестры, Кэтрин, уехавшей раньше, есть копия...

О возвращении Мэри в Англию можно было написать роман приключений: здесь и погони, и кораблекрушения, и высадка на какие-то острова. Она добиралась до дома почти год...

Узнав о кончине Дашковой в январе 1810 года, Мэри Уильмот (в замужестве — Брадфорд) пытается выполнить волю своей «русской матери» — напечатать после ее смерти Записки. Ей препятствует С. Р. Воронцов, брат Дашковой, бывший русский посол в Англии, который продолжал жить в Лондоне и после своей отставки (1806 г.).

Знакомясь с письмами М. Брадфорд к С. Р. Воронцову, можно увидеть, как за пять лет этой переписки — с 1808 по 1813 год — меняется их тон и все более отчетливо начинает звучать в них голос оскорбленного достоинства. Вероятно, пытаясь не допустить нежелательного для него появления Записок сестры с их закулисными подробностями переворота 1762 года, обсуждением проблем крепостничества и других вопросов, не утративших остроты в годы правления Александра I, граф Воронцов прибегал к любым аргументам, в том числе выражал недоверие к желанию Дашковой опубликовать мемуары.

«О воле княгини известно многим,— пишет в ответ М. Брадфорд,— в том числе правительству России: ведь это именно для того, чтобы отнять у меня рукопись, меня держали пять суток под арестом, когда я покидала Кронштадт».

Должно быть, Семен Романович брал под сомнение и подлинность Записок, на что не имел других оснований, кроме одного, впрочем, немаловажного,—отсутствия оригинала.

Перед нами возмущенное письмо Мэри:

«Я никогда не говорила, что рукопись, которой я владею, «написана по памяти, после того как был со-

жжен оригинал». Это был бы обман, ведь еще за два года до моего возвращения в Англию, туда уже была привезена копия Записок, снятая под наблюдением самой княгини, где есть отдельные строчки и целые страницы, в том числе посвящение, написанное ее собственной рукой. Эту копию читали друзья княгини, бывшие с ней в переписке. Эта-то копия и находится у меня».

Каким образом Воронцову удалось все же задержать публикацию воспоминаний сестры, неизвестно.

Первое издание мемуаров Дашковой появилось только через 30 лет после ее кончины, в 1840 году, на английском языке. С этим (неполным) изданием Записок познакомился А. И. Герцен и очень ими заинтересовался — факт, чрезвычайно значительный для посмертной славы Дашковой.

А. И. Герцен стал крестным отцом русского перевода Записок Е. Р. Дашковой. Он опубликовал их в Лондоне в 1859 году со своим предисловием. (Оно было напечатано и в немецком издании, вышедшем в Гамбурге двумя годами раньше. Перевела Записки с английского на немецкий М. Мейзенбуг, друг семьи Герцена.)

Но предисловие к Запискам—только часть большой работы А. И. Герцена о Дашковой — статьи, опубликованной полностью в «Полярной звезде», в книге III за 1857 год.

Статья эта — один из блистательных образцов герценовской публицистики, пронизана восхищением личностью Дашковой, в которой Герцен усматривал явление принципиально новое для своего времени.

Существует мнение, что Герцен идеализирует Дашкову, так как не сомневается в абсолютной достоверности Записок и той роли в событиях, которую их автор себе приписывает; тот же факт, что роль эта была менее значительной, доказали более поздние изыскания, основанные на данных, которых Герцен знать не мог.

А если бы знал? Были бы вычеркнуты заключительные строки статьи, в которых так отчетливо звучит восхищение автора своей «фавориткой», как называл Герцен Дашкову: «Какая женщина! Какое сильное и богатое существование!»? Изменилась бы кардинальная герценовская концепция Дашковой?

Чтобы приблизиться к ответу на эти вопросы, надо вспомнить, что Герцен и открыл и не открывал Дашкову и ее Записки читателям. Какая-то часть русского образованного общества, вероятно, Записки знала. Мэри упоминает о том, что, когда Записки были завершены, многие друзья Екатерины Романовны их читали. Имелись, очевидно, копии Записок, оставшиеся в России. Историю одной из них рассказал известный литературовед М. И. Гиллельсон. Копию Записок нашел в бумагах покойной княгини ее родственник и душеприказчик Ю. А. Нелединский-Мелецкий и по просьбе своего молодого друга П. А. Вяземского дал переписчику. Эту принадлежавшую Вяземскому рукопись — копию с копии — читал Пушкин. И, должно быть, не только он один... Можно предположить, что у кого-то имелись, читались, обсуждались и другие рукописные экземпляры Записок...

Бытовала и устная легенда о Дашковой, далеко не однозначная по оценкам. Здесь нет возможности рассказать о том, как отразился образ Дашковой в литературе, переписке, воспоминаниях XIX века — это большая и самостоятельная тема. Напомним только «Рославлев» Пушкина.

Юная героиня повести, современница Отечественной войны 1812 года, в ответ на замечание подруги: «Женщины на войну не ходят, и им дела нет до Бонапарта» — произносит следующую, полную патриотического воодушевления, тираду:

> «— Стыдись,— сказала она,— разве женщины не имеют отечества? Разве кровь русская для нас чужда? Или ты полагаешь, что мы рождены для того только, чтоб нас на бале вертели в экосезах, а дома заставляли вышивать по канве собачек? Нет! Я знаю, какое влияние может иметь женщина на мнение общественное... Я не признаю уничижения, к которому присуждают нас. Посмотри на Madam de Staël... А Шарлот Кордэ? А наша Марфа Посадница? А княгиня Дашкова? Чем я ниже их? Уж верно не смелостью и решительностью?»

●

Во второй четверти XIX века имя нашей героини вспоминают и в другом историческом контексте: в Е. Р. Дашковой и в старшей ее современнице, Н. Б. Долгоруковой, видят предшественниц декабристок.

Судьба Натальи Борисовны Долгоруковой (1714—1771) давала основания для таких аналогий: не отказалась от брака, когда на семью жениха обрушился гнев царицы Анны Иоанновны, отправилась с мужем в ссылку в Березов через три дня после свадьбы, а разлученная с ним, узнав о его гибели, выразила свой протест единственно доступным ей способом — приняла схиму... Закономерно, что поэт-декабрист К. Ф. Рылеев посвятил этой сильной духом русской женщине одну из своих «Дум».

Но какие ассоциации с декабристками вызывал у их современников образ Дашковой? Должно быть, их усматривали не в биографических аналогиях, а скорее в психологических: в жизненной позиции Дашковой, в том, что она решалась противопоставлять свои взгляды и поступки общепринятым.

> «Если императрица не всегда вела себя по отношению ко мне, как следовало бы,— писала Дашкова в своих замечаниях на книгу К. Рюльера «Анекдоты о революции 1762 г.»,— это меня не удручало. Я часто осмеливалась выражать недовольство...»

«Осмеливалась выражать недовольство»! И это в ту пору, когда Екатерина II стремилась представить свое «восшествие» на престол как акт народной воли и окружить его атмосферой всеобщего ликования.

Но, может быть, Екатерина Романовна принадлежала к тем, кто вообще не умеет быть довольным? Отчего же! Она была вполне довольна, когда в юности на большом парадном обеде осадила завравшегося наследника престола, и когда перекрасила мундиры на картине, висевшей в берлинской гостинице (о некоторых из этих событий мы еще расскажем), и когда уже в зрелые годы, в период академической деятельности, отстояла свой план словаря и осуществила его, и когда, будучи уже пожилой, озорно приказала опубликовать произведение, в котором Екатерина усмотрела «слишком строгий и горький упрек верховной власти», а потомки увидят вершину дворянского свободомыслия — трагедию Княжнина «Вадим».

В письме к А. Воронцову П. Завадовский отмечает, что особое негодование императрицы вызвало появление Екатерины Романовны при дворе, на следующий день после того, как императрица выразила ей свое недовольство появлением «Вадима», «в виде бодром и веселом». «Одним ли сим,— пишет далее Завадовский,— или еще и разговором возбудила негодование паче прежнего...»

Она осмеливалась быть личностью — это и ценила в Дашковой значительная часть передового русского общества XIX века. И именно такое восприятие образа Дашковой подытожил и наиболее ярко выразил очерк А. И. Герцена:

> «Дашковою русская женская личность, разбуженная петровским разгромом, выходит из своего затворничества, заявляет свою способность и требует участия в деле государственном, в науке, в преобразовании России...»

Дашковой принадлежит особая роль в герценовской битве за прошлое, неотделимая от его исторической концепции.

Обращаясь к «безумному и мудрому», как назвал его Радищев, XVIII столетию, Герцен искал в нем не только прямых предшественников по революционной борьбе, но и самые разные формы критики самодержавия, любые варианты свободомыслия, ценил сильные, независимые натуры, усматривая во «внутренней» свободе личности один из залогов будущего освобождения общества.

Вот почему так дорога была революционеру-демократу Герцену княгиня Дашкова и ее превосходные, как он их назвал, Записки.

ГДЕ ЗАПИСКИ?

Но где они, Записки Дашковой, где ее бумаги по управлению двумя академиями, ее сочинения, картины, чертежи, письма — где все эти материалы, безусловно, разные по ценности, но интересные историкам русской культуры? Многим из этих вопросов суждено пока остаться вопросами.

Единого фонда Дашковой не существует. Может быть, целесообразно было бы его создать? Бумаги Дашковой, связанные с ее деятельностью, хранятся в разных архивах и книгохранилищах страны. В архиве Ленинградского отделения Института истории СССР, архиве Академии наук, Центральном государственном архиве литературы и искусства, Центральном государственном архиве древних актов, в Государственной библиотеке имени Ленина, Государственной публичной библиотеке имени Салтыкова-Щедрина и других. Можно предположить, что есть они и в Англии, куда, как мы знаем, была увезена копия Записок, с которой и был сделан английский перевод 1840 года.

А сколько копий было сделано с оригинала в России и сколько сохранилось? Автору этих строк известны три.

Наиболее изучена та, которую опубликовал в XXI книге Архива кн. Воронцова историк П. Бартенев, сопроводив публикацию следующей вступительной заметкой:

«Автобиография славной княгини Дашковой, составляющая главное содержание этой книги, сохранилась в архиве кн. Воронцова в современной рукописи, писанной рукою жившей у княгини ирландки мисс Уильмот, в лист серой бумаги и разделена на 2 части, в которых в первой 207, а во второй 129 стр. Заглавия обеих частей, приложенные здесь в снимках, сделаны самою княгиней, равно как и некоторые добавления и поправки рукописи: во 2-й части стр. 16, 28 и 33... почти сплошь писаны княгинею своеручно.

Таким образом подлинность рукописи несомненна. Автобиография напечатана вполне, без всяких изменений, с исправлением только явных орфографических ошибок переписчицы...»

Описанная Бартеневым рукопись находится в архиве Института истории СССР в Ленинграде. Очевидно, это и есть рукопись, найденная Нелединским-Мелецким и переданная им позднее М. С. Воронцову. Она заключена в кожаный переплет, на внешних сторонах крышек — герб Воронцовых, вытисненный золотом, на внутренней стороне верхней крышки переплета экслибрис: «Библиотека князя Воронцова. Одесса, № 1281».

Две копии Записок — в Москве, в ЦГАЛИ, в фонде Вяземского. На одной — большая правка, сделанная рукою П. А. Вяземского и еще чьей-то. Кто правил ее, кроме П. А. Вяземского, и почему? Сличали ли ее еще с какой-то рукописью, кроме той, Нелединского-Мелецкого, с которой, очевидно, списывали? (Иначе чем объяснить размер и характер правки, которая, по-видимому, не сводится к исправлению ошибок и описок переписчика,— вставки, изменения текста, замечания на полях?)

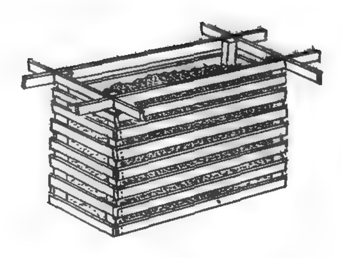
Там же, в фонде Вяземского, имеется и другая копия Записок, более поздняя, на которой учтена вся предыдущая правка.

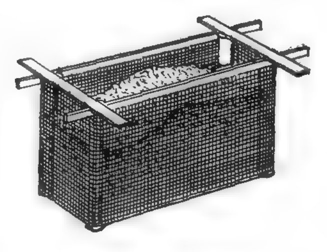
Но, может быть, существуют и другие рукописи Записок, и читатели помогут их найти? И окажут тем самым содействие изданию нового, полного перевода Записок Дашковой,— произведения, в котором запечатлелась личность одной из самых замечательных женщин XVIII века.

(Продолжение следует).

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПАРНИКИ И ОГОРОДЫ

М. ЦЕПЛЯЕВ и Ю. ЛУКАШ.





Все начинается с начала. Восемь лет назад мы получили участки. Место низкое, болотистое, почва покрыта ковром мха. Его надо было удалить. Мы вырубали — именно вырубали — пласты мха и складывали их штабелями по краям участка. Предполагалось, что, перепрев, мох станет в будущем хорошим органическим удобрением. Штабеля росли ввысь, и, естественно, встал вопрос, как предотвратить разваливание штабелей. Пришлось вкопать столбы и натянуть между ними сетку.

На следующий год рядом со штабелями мха на грядках были посажены огурцы. Растения цеплялись усиками за сетку, поддерживающую штабеля мха, поднимаясь выше и выше. Появилась мысль посадить растения прямо в перепревший дерн. Так родились вертикальные грядки. На следующий год вокруг грядок был сооружен каркас, который обтянули полихлорвиниловой пленкой, — получился вертикальный парник. И вот уже в течение нескольких лет мы выращиваем многие овощи в основном на вертикальных огородах. По нашим стопам последовали соседи. И сейчас накопился довольно значительный опыт, которым мы и хотим поделиться с читателями журнала.

Вертикальные грядки позволят экономить место на садовых участках. Их можно расположить между молодыми фруктовыми деревьями, с их помощью можно отгородиться от соседей, возвести их между хозяйственными постройками на любом «пятачке», более ни для чего не пригодном. У нас есть и вертикальные огороды и вертикальные клумбы. На боковых стенках последних растут вьющиеся растения, наверху — обычные цветы.

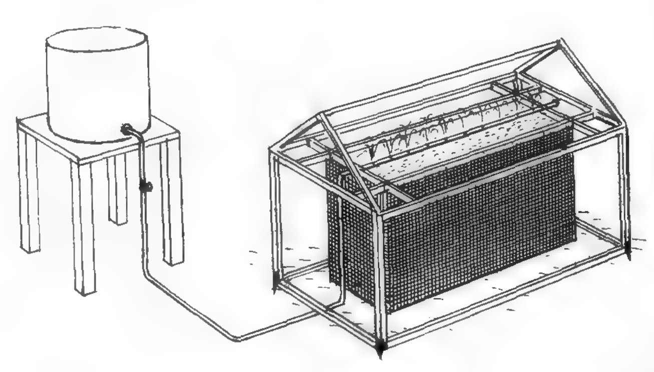
Мы делали грядки самых различных размеров, но наиболее удобными оказались длиною в 2—2,5 метра, 1,8—2 метра в высоту и шириной около полуметра. Сетку мы использовали с ячеей 10×10 миллиметров, но можно брать и более крупную, но в этом случае надо натягивать не менее двух слоев, чтобы грунт не высыпался. Использовали мы для вертикальных грядок и отслужившие свой век бочки, установленные друг на друга. В них просверливались отверстия через одну клепку (см. «Наука и жизнь» № 6, 1967 г.).

Некоторые наши вертикальные грядки оборудованы механизированным поливом. Как это сделать, видно из рисунка.

Густоты посадки растений мы придерживаемся такой же, как и на обычных, горизонтальных грядках. А урожайность у нас гораздо выше. С одного кубического метра наших грядок мы собираем до ста и более килограммов огурцов! И уход за растениями и сбор урожая легче: не надо наклоняться. Используются наши грядки почти без ремонта уже в течение нескольких лет.

Выявилось еще одно достоинство вертикальных огородов. Садоводы хорошо помнят дождливый 1976 год. У наших соседей многие овощи на грядках вымокли и погибли. С наших же вертикальных огородов мы получили обычный урожай.

Думается, что многие читатели заинтересуются нашим опытом и создадут на своих участках вертикальные грядки самого различного устройства и назначения. А мы, в свою очередь, с удовольствием познакомимся с их опытом.



● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ
Опыт любителей

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка сообразительности и умения мыслить логически

ОЛИМПИАДА ДОМИНО

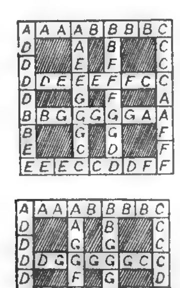
Под таким заголовком в журнале «Наука и жизнь» № 12, 1977 год, были напечатаны задачи — классические и современные, предложенные читателям и читателями французского журнала «Сьянс э ви» («Наука и жизнь»). Наши читатели с не меньшим удовольствием решают и составляют комбинаторные задачи домино — они часто публикуются в журнале.

Судя по письмам этого года, число активных участников «Олимпиады домино», регулярно присылающих ответы, решения и подробные исследования опубликованных отнюдь не легких задач, а также новые задачи, растет из месяца в месяц.

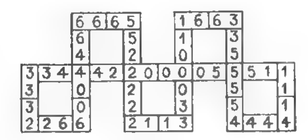
В этом номере мы печатаем новую подборку головоломок и решения некоторых задач из предыдущих номеров.

ДОМИНО-ПАСЬЯНСЫ («Наука и жизнь» № 10, 1977 г.)

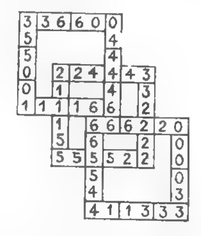
Задача 6. Приводим два существенно различных решения. Эта задача имеет также числовое решение, при котором сумма очков в горизонтальных и вертикальных рядах одинакова. Такого решения, однако, еще никто не нашел.



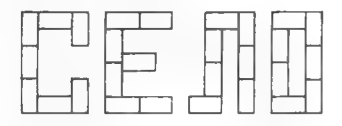
Задача 7. Найдены решения с суммой очков по трем горизонтальным рядам, равной 36, 37, 38, 39 и 40 очкам.



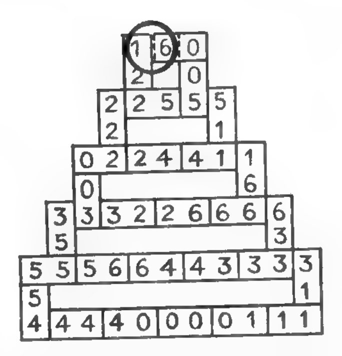
Задача 8. Переплетаются три рамки. Сумма очков в каждой должна быть равна 60. Стало быть, во всех трех — 180. Но сумма очков на всех 28 камнях равна 168. Разница составляет 12 очков. Эти 12 очков следует расставить в местах пересечения рамок, использовав косточки, дающие в сумме 12 очков. Например, 0, 2, 4 и 6, или 1, 2, 4 и 5, или 1, 2, 3 и 6 и т. д. А теперь — **новые задачи.**

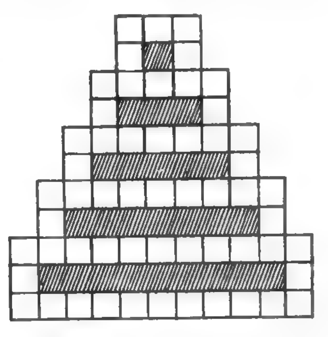


Задача 9. В. Я. Мугин (г. Москва) предлагает сложить, приставляя косточки по правилам игры домино, слово «село» таким образом, чтобы в каждой букве было по 42 очка. Из этих же букв, правда, можно составить и другое слово, переставив последнюю букву в начало, но это будет несущественное отличие в решении задачи.



Задача 10. Активный участник «Олимпиады домино», читатель журнала А. В. Герцовский (г. Джамбул) предлагает попытаться построить из косточек домино «Вавилонскую башню» (см. рис.). Приставлять косточки друг к другу следует по правилам игры домино. Имеет ли решение эта задача, неизвестно, но не доказано и то, что она неразрешима.





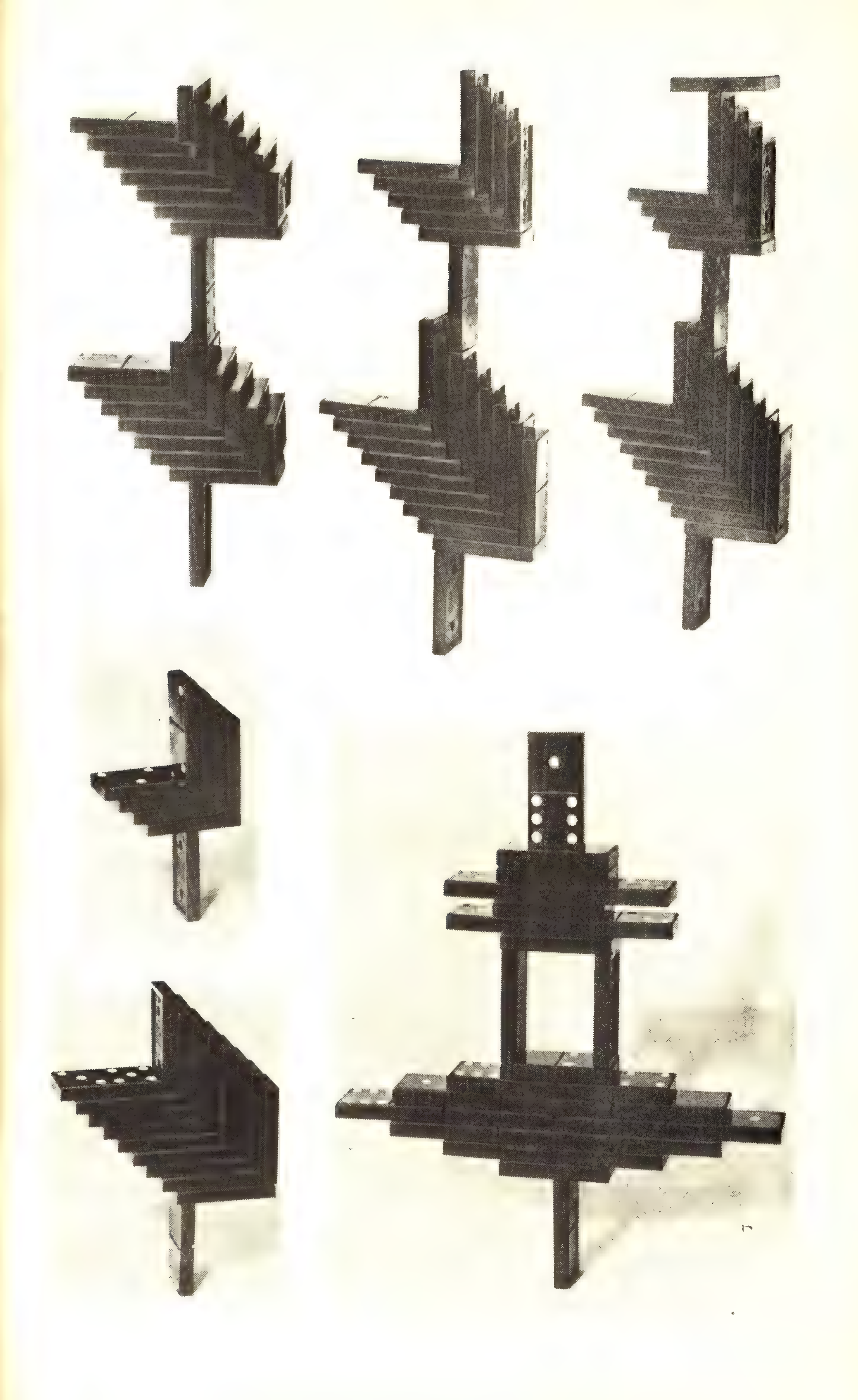
Задача 11. «Вавилонская башня» у А. В. Герцовского не получилась, но вот башню иного рода, которая может быть прекрасным упражнением для тренировки терпения и координации движений, он спроектировал и построил.

Мы попробовали воспроизвести такую башню из стандартного пластмассового набора домино и приводим ее фотографию, чтобы никто не подумал, что это розыгрыш и такое сооружение развалится прежде, чем будет закончено (снимок вверху слева).

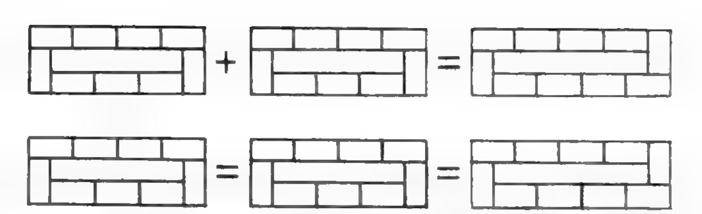
Можно построить варианты этого архитектурного сооружения (снимки вверху справа).

Отличным индикатором терпения может служить и такая башня (снимок внизу справа).

Сможете ли вы воспроизвести предлагаемые башни?

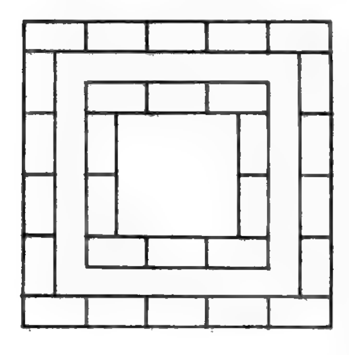


Задача 12. Из 28 косточек домино сложите три рамки (3×8, 3×8 и 3×9) так, чтобы сумма очков в маленьких рамках была одинакова, а сумма очков в большой рамке равнялась удвоенной сумме очков маленькой рамки.



Задача 13. Проделайте то же самое, но так, чтобы сумма очков во всех трех рамках была одинакова.

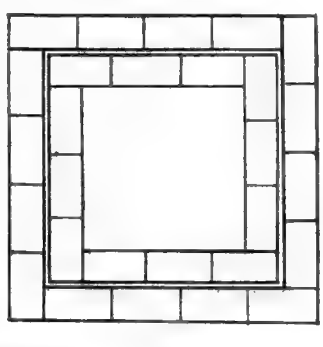
Задача 14. В книге Г. Дьюдени «520 головоломок» есть задача (№ 474), в которой требуется составить из 28 косточек домино две квадратные рамки (10×10 и 6×6) так, чтобы суммы очков вдоль каждой из 8 сторон совпали. И, как само собой разумеющееся, дается примечание о том, что «мы не обязаны прикладывать костяшки друг к другу, согласно обычным правилам» игры в домино.



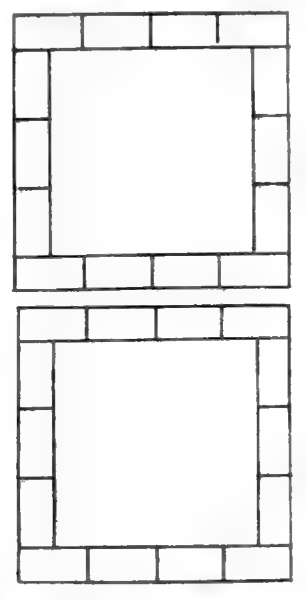
Такая же задача есть и в книге Б. Кордемского «Математическая смекалка» (№ 201.2).

Читатель В. М. Кучумов (г. Пермь) отбросил это примечание и решил задачу при гораздо более жестких условиях: прикладывая косточки по правилам игры домино. Сумма очков в каждой из 8 сторон также равна и составляет 24 очка.

Задача 15. На тех же условиях постройте квадратные рамки 9×9 и 7×7. Сумма очков та же.



Задача 16. И, наконец, требуется сложить две одинаковые рамки 8×8 с суммой очков в каждой стороне, равной 24 очкам. В. М. Кучумов, решивший эти задачи, спрашивает, возможно ли решение с иной суммой очков, например, 22 или 26?



И. Константинов.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

ЖИВЫЕ УГОЛКИ

В четырех школах были организованы живые уголки — по 10 зверей в каждом. Питомцами ребят были белки, кролики, ежи и хомяки. В каждом живом уголке было разное число разных зверей — от одного до четырех, а в разных уголках — разное число одних и тех же зверей.

Определите, сколько и каких зверей было в каждой школе, если известно, что:

1) в школе № 1 белок, в школе № 2 кроликов и в школе № 3 ежей было не два;

2) в школе № 1 и в школе № 3 кроликов, а в школе № 4 кроликов и хомяков было не по одному;

3) в школах №№ 2, 3 и 4 белок было не по три;

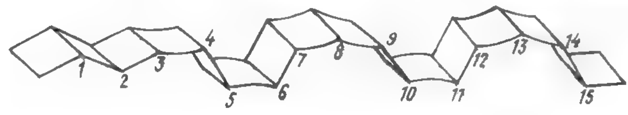
4) в школах № 1 и № 3 хомяков было не два и не четыре.

А. ЗАК.

СКЛАДЫВАНИЕ ЛЕНТЫ

Сложенную бумажную ленту развернули, и в ней оказалось 15 сгибов. Попробуйте мысленно снова сложить ее по тем же сгибам, не перегибая их в другую сторону. Определите, в какой последовательности это надо делать, чтобы количество операций (перегибов) было наименьшим.

Н. КУЛТАШЕВ.



ЭНЕРГЕТИКА ПИТАНИЯ

Кандидат химических наук Г. ШУЛЬПИН.

Мы знаем, что вечного двигателя быть не может. Любой двигатель потребляет энергию. Часто это энергия, скрытая в химических веществах и освобождающаяся при их сгорании. Ну, например, в двигателе внутреннего сгорания используется бензин, то есть смесь углеводородов, в дизельном двигателе горит керосин, соляровое масло — это тоже смесь углеводородов, но содержащих большее число атомов углерода. Наисовременнейшие электрические двигатели используют энергию, получаемую с электростанций. А там эта электроэнергия вырабатывается сожжением органического топлива: угля, природного газа. От электростанций в наши дома тянутся трубы теплосети. Итак, энергия, получаемая сожжением, окислением органических продуктов, и передвигает нас в пространстве и согревает нас.

Вот мы сейчас сказали фразу, которая имеет двоякий смысл. Дело в том, что сжигать, окислять органические вещества приходится не только для того, чтобы мчаться в автомобиле или греться у батареи. Это необходимо и для того, чтобы подняться по лестнице, для того, чтобы билось наше сердце, чтобы температура нашего тела не опускалась ниже 36°.

Оказывается, человеческий организм — это своеобразный «двигатель внутреннего сгорания», преобразующий химическую энергию веществ в движение и тепло. Что же при этом служит топливом?

Пища, которую мы принимаем,— это белки, углеводы, жиры, витамины, соли, вода. Все эти компоненты жизненно важны, необходимы, у каждого своя функция в организме. Но горючее для животных и человека — это главным образом углеводы.

В молекуле каждого углевода атомов водорода вдвое больше, чем атомов кислорода — как в молекуле воды; есть в ней и атомы углерода. Отсюда и название «углеводы».

Возьмем для примера наиболее известный и наиболее важный углевод — глюкозу. Ее формула $C_6H_{12}O_6$, или $C_6(H_2O)_6$. Как же построена молекула глюкозы?

Молекула глюкозы содержит пять гидроксильных групп ОН (их присутствие характерно для молекул спиртов) и группу СНО (что отличает молекулы альдегидов). Говорят, что глюкоза — это одновременно и спирт и альдегид. Наличие групп ОН и СНО в глюкозе легко доказать такими опытами.

Налейте на дно стакана несколько капель водного раствора глюкозы (ее можно купить в аптеке) и прибавьте 2—3 капли раствора едкого натра. Теперь добавляйте по каплям раствор сернокислой меди (медного купороса), пока не образуется неисчезающая муть. Стакан нагрейте в кастрюле с горячей водой. Содержимое кастрюли приобретает желтую окраску и затем выпадает осадок. Эта реакция заключается в окислении альдегидной группы глюкозы СНО в кислотную СООН. Окислитель — гидроокись двухвалентной меди — восстанавливается при этом в окись одновалентной меди Cu_2O — осадок желтого цвета.

Это были опыты, подтверждающие наличие альдегидной группы. Теперь проведем реакции, в которых будут участвовать гидроксильные группы. На дно стакана или на стекло поместите несколько капель раствора сернокислой меди, добавьте раствор едкого натра. К полученному осадку гидроокиси меди прикапайте раствор глюкозы. Двухвалентная медь вытеснит водород из гидроксильных групп глюкозы, и образуется соединение, называемое алкоголятом. Раствор окрасится в синий цвет.

Глюкоза — весьма распространенное в природе соединение. Но очень часто она встречается не в свободном, а в связанном состоянии. Расскажем о наиболее известных и важных соединениях глюкозы.

ГЛЮКОЗА ФРУКТОЗА

САХАРОЗА

Молекула обычного сахара (его называют еще сахарозой) состоит из двух половинок — глюкозы и фруктозы. Но сцеплены они так, что альдегидная группа глюкозы не способна восстанавливать гидрат окиси меди (проверьте это). Однако гидроксильные группы легко обнаруживают себя (проведите соответствующую реакцию). Сахар легко распадается на составные части — глюкозу и фруктозу — при кипячении с кислотой.

Поместите в пробирку немного раствора сахара и несколько капель разбавленной серной кислоты. После 2—3-минутного кипячения и нейтрализации щелочью вы сможете обнаружить в растворе глюкозу уже известными нам методами.

● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ
Химический практикум

Глюкоза может образовывать и длинные полимерные цепи. В зависимости от способа соединения получается либо крахмал (верхний рисунок), либо клетчатка (нижний рисунок). Клетчатка — это, попросту говоря, вата. Древесина состоит из клетчатки и лигнина. Оба полимера глюкозы дают характерные для них реакции.

Капните в раствор крахмала (крахмальный клейстер) йодной тинктуры. Раствор посинеет. Синее окрашивание обусловлено тем, что молекула крахмала, представляющая длинный полый цилиндр, втягивает в себя двухатомные йодные молекулы — образуется так называемое соединение включения.

На дне стакана к раствору сернокислой меди добавьте большое количество нашатырного спирта. В полученный раствор бросьте кусочек ваты. Через некоторое время вата растворится. Если теперь в стакан добавить разбавленной соляной кислоты, клетчатка выделится из раствора обратно.

И крахмал и клетчатка при нагревании с раствором кислоты распадаются на отдельные глюкозные молекулы.

Теперь, когда мы очень бегло познакомились со свойствами углеводов, вернемся к тому, с чего начали разговор. Итак, пища — это топливо, источник энергии. Как же это топливо сгорает, как эта энергия используется?

Вот мы за завтраком положили в рот кусочки хлеба и вареного картофеля. В хлебе содержится около 50 процентов крахмала, в картофеле его примерно 20 процентов. Мы съели рис или рисовую кашу. В рисе 80 процентов крахмала, а оболочка рисовых зерен содержит клетчатку. В завершение мы выпили стакан чая с сахаром. Итак, позавтракав, мы заправили организм топливом.

Говоря точнее, это еще не топливо, а сырье для него, нуждающееся в переработке (по аналогии можно заметить, что никто не использует в качестве горючего сырую нефть: ее предварительно разгоняют на фракции). Такая переработка происходит во рту. На крахмал, клетчатку, сахар действуют специальные органические катализаторы — ферменты. Они расщепляют сложные сахариды на глюкозные звенья. То, для чего кислоте требуется кипячение и много времени, ферменты делают при обычной температуре за считанные секунды. Каждая молекула крахмала или клетчатки распадается на тысячи молекул глюкозы. Расщепление полимеров завершается в желудке под действием кислого сока. Через стенки кишок глюкоза всасывается в кровь и разносится ею по всему организму.

Кровь выполняет функции переносчика топлива. Ее можно сравнить с газо- или нефтепроводом, с линией электропередачи. Благодаря крови каждая клетка регулярно получает свою порцию пищи—глюкозы. Но клетки расходуют глюкозу неравномерно: во время тяжелой работы топлива требуется больше, чем во время отдыха. Если в крови находится глюкозы больше, чем это требуется в данный момент клеткам, избыток сахара поступает с кровью в печень, где он снова полимеризуется в длинные молекулы животного крахмала гликогена.

Но вот молекула глюкозы проникла в клетку. Что с ней происходит? Превращения эти сложны, длительны, но сейчас они в общих чертах понятны ученым. В этих превращениях участвуют специальные ферменты и аккумулятор энергии — аденозинтрифосфат. Аденозинтрифосфат (сокращенно АТФ) — это довольно сложное соединение, которое может переходить в аденозиндифосфат (АДФ), отдавая энергию. Таким образом, в клетке происходят процессы двух типов: АТФ→АДФ (аккумулятор разряжается), АДФ→АТФ (аккумулятор заряжается).

Первым делом новоприбывшая в клетку молекула глюкозы реагирует с особым ферментом глюкокиназой и молекулой АТФ. Последняя при этом разряжается энергией, переходит в молекулу АДФ. Это необходимо: для того, чтобы извлечь из глюкозы заключенную в ней химическую энергию, сначала нужно подвести к ней энергию извне. Вспомните: прежде чем мы будем получать тепло от весело горящего костра, нужно затратить энергию зажженной спички, а то и полить сырые дрова керосином. Вот роль такой спички и выполняет на первых порах молекула АТФ.

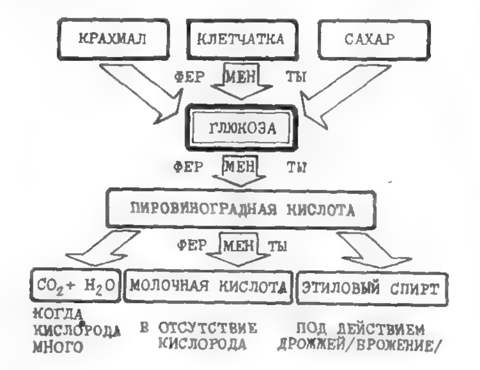
Дальше начинаются сложные превращения глюкозы, реакции ее с различными веществами, расщепление на мелкие кусочки. В результате этих процессов молекулы АДФ превращаются в молекулы АТФ, то есть происходит зарядка аккумуляторов, клетка получает энергию. Промежуточное вещество таких превращений глюкозы — пировиноградная кислота $CH_3COCOOH$. Это соединение вовлекается в водоворот новых реакций и, реагируя с кислородом (который из воздуха доставляется в клетку той же кровью, точнее гемоглобином), превращается последовательно в лимонную, щавелевоянтарную, янтарную, яблочную кислоты и, наконец, в углекислый газ и воду, которые выносятся из клетки кровью. Вот в этом и заключен смысл дыхания: к клетке подводится вдыхаемый кислород, который окисляет глюкозу в углекислый газ и воду, выбрасываемые затем организмом. Вот почему мы вдыхаем кислород, а выдыхаем угле-

кислый газ. Весь этот процесс включает 22 последовательные химические реакции и требует участия двух десятков различных ферментов.

Что же клетка получает в результате всех этих сложнейших манипуляций с химическими веществами? «Сгорание» одной молекулы глюкозы позволяет «подзарядить» 38 молекул АДФ, переводя их в АТФ. А это значит, что на одну грамм-молекулу (180 г) глюкозы выделяется 300 ккал энергии, которая запасается в клетках. Это очень много! КПД клетки равен 45 процентам (у паровой машины он не больше 20 процентов). Так что клетка работает весьма экономно.

Куда идет вся эта энергия? В первую очередь на поддержание нужной температуры организма (для человека — 36,6°). Это необходимо потому, что многие процессы в клетке не могут происходить при пониженной температуре. Энергия расходуется на протекание всех этих процессов: деление, размножение клеток, синтез белка и других веществ. Любая из таких химических реакций требует участия молекул АТФ, богатых энергией (мы видели, что даже процесс окисления глюкозы начинается с ее «поджигания» молекулами АТФ). Наконец, энергия потребляется при движении организма. В 1939 году советские ученые В. А. Энгельгардт и М. Н. Любимова провели работу, из которой стало ясно, что специальный белок мышцы — миозин — расщепляет молекулу АТФ. В результате такого химического взаимодействия молекула белка укорачивается, мышца сокращается. Так что, двигая рукой или шевеля пальцем, мы «разряжаем» в своих мышцах «аккумуляторы энергии» — молекулы АТФ.

Если кислорода у организма много, промежуточно образующаяся пировиноградная кислота окисляется до углекислого газа и воды. В отсутствие же кислорода под действием специальных веществ это соединение восстанавливается в молочную кислоту $CH_3CH(OH)COOH$.



Попутно заметим, что в клетках зеленых листьев растений происходит процесс, противоположный дыханию, — фотосинтез. При фотосинтезе поглощается энергия солнечного света. Активным участником этого процесса является зеленый пигмент хлорофилл.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \underset{\text{фотосинтез}}{\overset{\text{дыхание}}{\rightleftharpoons}} 6CO_2 + 6H_2O + \text{энергия}$$

Хлорофилл нетрудно выделить из листьев растений. Свежие листья крапивы (или другого растения) высушите в темноте и сотрите в тонкий порошок. Теперь поместите порошок в бутылку и залейте его ацетоном. Ацетон окрашивается хлорофиллом в зеленый цвет. Если теперь ацетон упарить, получится хлорофилл (правда, не очень чистый).

Углеводы не единственные соединения, обеспечивающие организм энергией. Второй вид «топлива» для живых существ — жиры. Они могут откладываться в тканях, выполняя те же функции, что и гликоген, — это как бы «бензобаки», хранилища топлива.

ОСТАТОК ГЛИЦЕРИНА — ОСТАТОК ОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТЫ

$$\begin{array}{l} CH_2{-}O{-}CO(CH_2)_7\,CH{=}CH(CH_2)_7\,CH_3 \\ | \\ CH{-}O{-}CO(CH_2)_7\,CH{=}CH(CH_2)_7\,CH_3 \\ | \\ CH_2{-}O{-}CO(CH_2)_7\,CH{=}CH(CH_2)_7\,CH_3 \end{array}$$

МОЛЕКУЛА ЖИРА

Жиры состоят из глицеридов органических кислот. Кислоты жидких растительных жиров именуются ненасыщенными — название говорит, что они содержат двойные связи между атомами углерода, входящими в их состав.

Присутствие двойной связи в веществе можно доказать при помощи реакции, открытой русским химиком Е. Е. Вагнером, — получением гликоля под действием марганцовокислого калия.

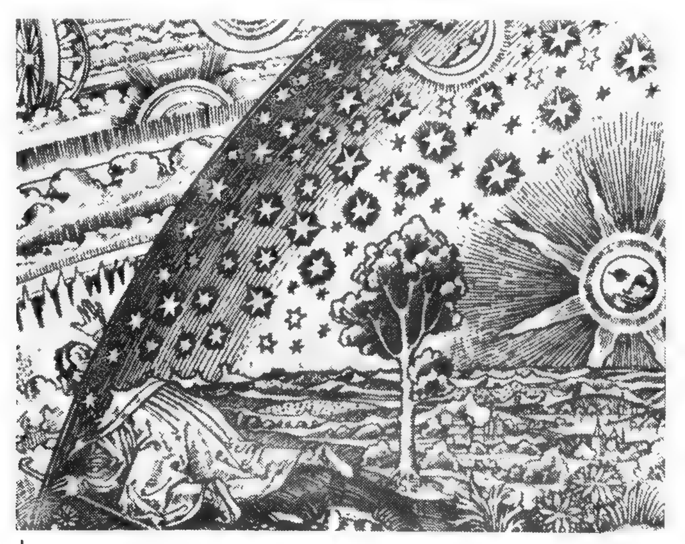
К нескольким каплям подсолнечного масла на дне стакана прибавьте немного раствора стиральной соды и несколько капель розового раствора марганцовокислого калия. При перемешивании смеси ее розовая окраска исчезает — образуется гликоль.

Под действием щелочей жиры распадаются на глицерин и соли органических кислот, которые используются в качестве мыла.

На дно стакана к нескольким каплям растительного масла прилейте немного водки и бросьте кусочек едкого кали. Нагревайте смесь в кастрюле с горячей водой, пока раствор не станет однородным. Вы получили раствор мыла. Если теперь к нему добавить разбавленной серной кислоты, то на поверхности жидкости появятся капли органической кислоты.

Еще одна составная часть пищи — белки. Они используются в основном для построения тела организма, для создания входящих в его состав белковых веществ. Но если организму не хватает энергии, он начинает сжигать аминокислоты белков. Это можно сравнить с тем случаем, когда в печке жгут ценные породы дерева. Конечно, топить можно и ореховым деревом и буком, но все-таки рациональнее делать из них красивую и прочную мебель.





● Эту гравюру часто помещают в научно-популярных изданиях и даже в учебниках, иллюстрируя ею древние космогонические представления, и иногда относят ее создание к XV или XVI веку. Однако тщательное ее исследование заставило усомниться в столь древнем ее происхождении. В пользу относительной молодости гравюры говорит то, что техника ее создания (например, техника пунктира, с помощью которой изображены холмы) в XVI веке еще не была известна.

Рисунок этот впервые появился в книге известного французского астронома Камиля Фламмариона (1842—1925 годы) «Популярная астрономия» (1880 год). Фламмарион был обладателем большой библиотеки, насчитывающей 12 тысяч томов, среди которых были и старинные книги. Конечно, ему должно было быть знакомо и такое известное произведение XVI века, как «Космография» Себастьяна Мюнстера. Первой иллюстрацией в этой книге была гравюра, представляющая холмистый пейзаж, окруженный небесной сферой с Солнцем, Луной и звездами, а за пределами небесной сферы витали ангелы и демоны. Гравюра с пилигримом, взирающим на «небесную механику», принадлежит, по-видимому, самому Фламмариону, который был не только ученым и популяризатором науки, но и хорошим художником и к тому же умел гравировать.



● Вероятно, ни одно городское сооружение Парижа со времени появления Эйфелевой башни (1889 год) не вызывало больше протестов и нареканий, чем Национальный центр искусства и культуры имени Жоржа Помпиду. Тем не менее со дня его открытия 31 января 1977 года каждый день центр посещает минимум десять тысяч человек, а в выходные дни — в два раза больше. Шестиэтажное здание длиной 166, шириной 100 и высотой 46 метров всем своим видом напоминает скорее заводской цех, чем культурный центр. Выполнено оно из массивных металлических конструкций, которые не только не замаскированы какой-либо отделкой, но, напротив, всячески подчеркнуты и выставлены на передний план. На сооружение центра пошло 13 500 тонн металла и железобетона (масса Эйфелевой башни почти в два раза меньше).

Время изменяет эстетические оценки, и Эйфелева башня, встреченная сначала резкой критикой многих крупных деятелей культуры, давно уже стала символом Парижа. Возможно, такой будет и судьба Национального центра искусства и культуры.

● Красноречие наряду с каллиграфией и искусством составления букетов (икэбана) относится к издавна культивируемым в Японии искусствам. Существуют традиционные конкурсы красноречия. Вот уже восемнадцать лет такой конкурс устраивают в Токио для иностранцев, в совершенстве изучивших

японский язык. Организуют его министерство иностранных дел, министерство науки, искусства и культуры и крупнейшая японская газета «Асахи симбун».

В прошлом году победителем конкурса стал поляк Веслав Романовский, выпускник Щецинского политехнического института. Темой своего выступления В. Романовский выбрал проблемы, связанные с засорением современного японского языка иностранными выражениями, главным образом американскими. Ораторский талант, меткая и логичная аргументация, искренняя заинтересованность в судьбах японского языка вызвали восхищение слушателей и жюри. Победитель получил в награду красивый кубок.

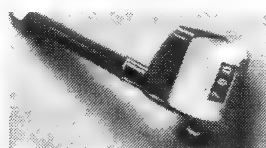
Выступление продолжалось по правилам конкурса восемь минут, но на изучение языка Романовский потратил несколько лет.

● Французский спортсмен Жак Майоль установил новый мировой рекорд, нырнув без акваланга и скафандра на глубину сто метров. Рекордное погружение состоялось у берега итальянского острова Эльба. В воду спустили длинный трос, по которому скользил груз в 34 килограмма. Спортсмен опускался, держась за груз, скорость скольжения которого он мог регулировать (см. фото). За ныряльщиком следили врачи и аквалангисты. Майоль пробыл под водой три с половиной минуты.

● С облегчением вздохнули служащие гостиницы «Аладин-отель» в калифорнийском городе Лас-Вегас, когда закончила свою работу ежегодная конференция общества «Джим Смит». И было отчего.

Дело в том, что все члены общества — а их около 600 человек — имеют одинаковые имя и фамилию — таково основное условие членства. Работники гостиницы попали в очень нелегкое положение, когда на них хлынул поток постояльцев Джимов Смитов.

● Одна французская фирма выпустила шариковую ручку со счетчиком, показывающим количество написанных слов. Счетчик срабатывает от нажима на бума-



гу, поэтому для точного подсчета надо писать каждое слово без отрыва от бумаги. И все равно счет получается завышенным: ведь каждый знак препинания тоже регистрируется. Ручка со счетчиком предназначена, по заявлению ее создателей, для журналистов, поэтов, переводчиков, сочинителей реклам, которым платят в зависимости от количества написанных слов.

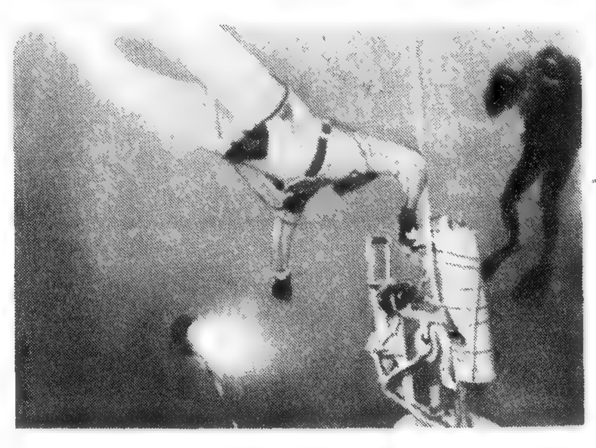
● Самый большой в мире кроссворд — на 7748 слов — составил бельгиец Блез, установив тем самым новый неофициальный мировой рекорд. До того самым большим считался кроссворд, составленный около тридцати лет назад и

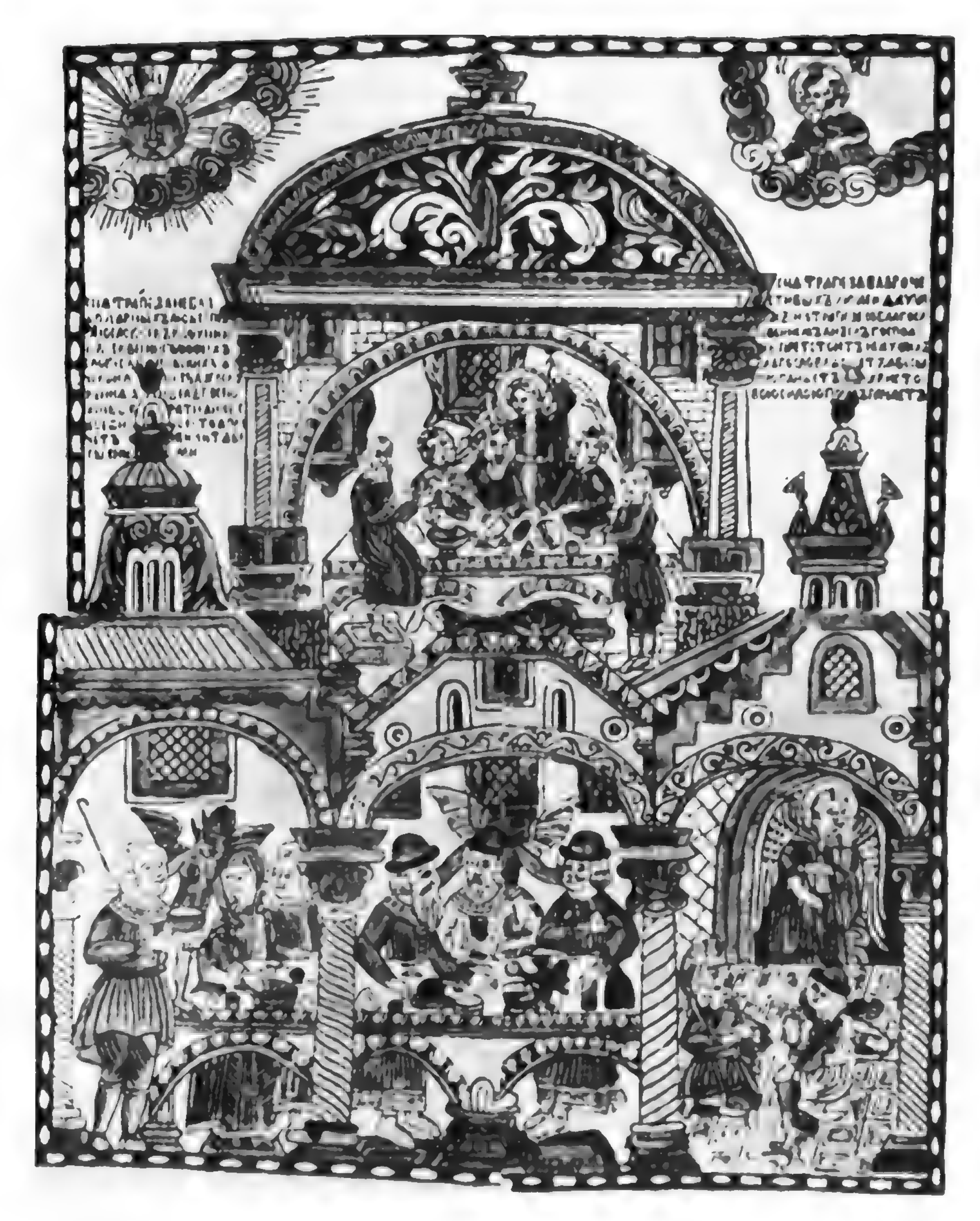


включавший 6334 слова. На разработку этого монстра Блезу понадобилось восемь лет. Переплетенные вместе листки с ответами составили книгу в 170 страниц. Размеры самого кроссворда — 110 на 170 сантиметров. По мнению рекордсмена, на дешифровку его произведения средний любитель кроссвордов затратит примерно три месяца.

● Один студент-китаевед из Западной Германии, находясь на Тайване, решил посетить буддийский монастырь, расположенный на вершине горы. Хотя он отправился в путь рано утром, дорога оказалась неблизкой, так что ворот монастыря он достиг только вечером. Он долго стучался, наконец ему открыли калитку, и монах повел гостя по длинному коридору, в конце которого студент разглядел неясный колеблющийся свет и фигуры людей на полу. «Молятся, наверное», — решил он.

Каково же было удивление студента, когда, подойдя ближе, он увидел включенный телевизор и сидящих вокруг него на полу монахов.





КУХНИ НАРОДОВ НАШЕЙ СТРАНЫ

РУССКАЯ КУХНЯ

Кандидат исторических наук В. ПОХЛЕБКИН.

Русская кухня давно пользуется широкой известностью во всем мире. И эта известность распространяется в двух направлениях: во-первых, некоторые специфические русские блюда — студень, щи, уха, блины, пироги и другие — непосредственно вошли в число постоянных блюд международного ресторанного меню, а во-вторых, русские кулинарные приемы и обычаи оказали косвенное влияние на поваренное искусство ряда других народов.

Но это международное влияние русской кухни стало распространяться лишь с

История национальной кухни любого народа — существенная часть истории его материальной культуры, его быта, нравов, привычек.

Тем самым она отражает характер народа. Кроме того, история кухни тесно связана с историей изобретения орудий труда, типа очага, утвари. Многие «кухонные» изобретения дали толчок общему прогрессу человеческого общества. Достаточно назвать открытие методов добывания огня, изобретение гончарного круга, керамической и металлической посуды, создание тындыра в Средней Азии, русской печи в славянском мире, голландской плиты в Западной Европе.

Между тем порой еще часто смотрят на историю национальных кухонь лишь как на своего рода список рецептов блюд в хронологическом порядке. А это, конечно, глубоко неверно.

Публикуя серию «Кухни народов нашей страны» (см. «Наука и жизнь» №№ 7 и 8 1977 г.), редакция не ставит своей задачей осветить все вопросы, связанные с развитием поваренного ремесла и искусства. Наша цель — дать основную историческую канву развития каждой национальной кухни, подчеркнув ее самобытные, национальные особенности, и выделить основные этапы в развитии этой стороны народного быта.

конца XIX века, после того, как был канонизирован русский национальный стол.

Дело в том, что состав блюд русской кухни и их рецептура были по-настоящему зафиксированы в письменной форме, а точнее, заново воссозданы и записаны только на протяжении XIX века, особенно во второй его половине, когда появилось довольно большое число поваренных книг. Они-то и послужили основным источником знания о русской кухне как для отечественных, так и зарубежных ценителей вкусного стола.

С возникновением русской кулинарной литературы появилась возможность сравнить достоинства и особенности русской кухни с такими известными национальными кулинарными школами, как французская, японская, китайская, «восточная» (арабо-турецкая), армянская, итальянская, испанская. И надо сказать, что русская кухня предстала на этом фоне как крайне самобытная, неповторимая, смогла блеснуть и ассортиментом блюд и их вкусовыми достоинствами.

Но прежде чем достигнуть таких вершин и международного признания, русская национальная кухня прошла чрезвычайно длительный и сложный путь развития и пережила несколько крупных этапов, каждый из которых оставил свой след. Вместе с тем современный стол не явился результатом простого сложения того, что было характерно для отдельных этапов развития русской кухни. Многое было впоследствии отброшено, забыто, и многое было воспринято, заимствовано. Это следует помнить, знакомясь с историей русской кухни. В настоящей статье мы остановимся на двух первых ее этапах. Многие принципы и методы русской кулинарии в этот изначальный период разнились от нынешних, и это также не следует забывать.

ДРЕВНЕРУССКАЯ КУХНЯ (IX—XVI века)

Древнерусская кухня стала складываться с IX века и достигла расцвета к XV—XVI векам. Этот период, охватывающий половину тысячелетия, характеризуется в целом общими чертами: чрезвычайным постоянством состава блюд и их вкусовой гаммы, строгими канонами приготовления. Истоки русской кулинарии начинаются с создания зерновых каш,— в первую очередь полбяной, овсяной, ржаной (так называемая «зеленая каша») и национального русского квасного (то есть кислого) хлеба из ржаной муки. Уже в середине IX века появился тот черный, ржаной, ноздреватый и духовитый хлеб на квасной закваске, без которого вообще немыслимо русское меню. Вслед за ним были созданы и другие виды национальных хлебенных и мучных изделий: дежни, караваи, сочни, блины, пироги, оладьи, баранки, сайки, пышки. Последние три категории — почти на столетие позже, после появления пшеничной муки.

Приверженность к квасному, кислому отразилась и в создании собственно квасов, ассортимент которых достигал двух-трех десятков видов, сильно отличавшихся друг от друга вкусом, а также в изобретении исконных русских киселей — овсяного, ржаного, пшеничного, появившихся почти на 900 лет ранее современных ягодно-крахмальных киселей. Каши хотя и были по принципам своего изготовления пресными, но иногда подкислялись кислым молоком. Они также отличались разнообразием, подразделяясь по видам зерна (полба, рожь, овес, ячмень, гречиха, просо, пшеница), по видам дробления зерна или его обкатки (например, ячмень давал три крупы: ячневую, голландку, перловку; гречиха — четыре: ядрицу, велигорку, смоленскую, продел; пшеница — тоже три: целик, коркот, манную и т. д.), и, наконец, по виду консистенции, ибо каши делились на рассыпчатые, размазни и кашицы (совсем жиденькие).

Все это давало возможность варьировать из 6—7 видов зерна и трех видов бобовых (горох, бобы, чечевица) несколько десятков различных каш. Кроме того, из муки этих культур делали разнообразные мучные изделия. Вся эта хлебенная, преимущественно мучная пища разнообразилась в основном рыбой, грибами, лесными ягодами, овощами и реже — молоком и мясом.

В самом начале древнерусского периода сложи-

лись и все основные напитки, помимо квасов: всевозможные перевары (сбитни), представлявшие собой комбинацию отваров различных лесных трав с медом и пряностями, а также меды и медки, то есть натуральный мед, сброженный с ягодным соком или просто разведенный соками и водой до различной консистенции. Хотя рецептура медов, медков и квасов усложнялась и дополнялась на протяжении последующих веков, сами по себе эти изделия стойко оставались на русском столе вплоть до XVIII века. Что же касается алкогольных напитков, то водка вообще не была известна в Древней Руси. Впервые она была привезена в 1428 году через Кафу из Генуи, но по ознакомлению с ее действием сразу же была запрещена к ввозу и появилась вновь лишь в середине XVI века при Иване Грозном, по распоряжению которого был открыт в Москве первый «царев кабак».

Уже в раннее средневековье возникло четкое, а точнее, резкое разделение русского стола на постный (растительно-рыбно - грибной) и скоромный (молочно-мясо-яичный). При этом постный стол включал в себя далеко не все растительные продукты. Так, из него были исключены свекла, морковь и сахар, также причислявшиеся к скоромной пище. Это создавало дополнительные трудности для тогдашних кулинаров, сокращало их возможности комбинировать продукты. Все это оказало сильное сдерживающее влияние на дальнейшее развитие русской кухни.

Проведение резкой грани между скоромным и постным столом, отгораживание друг от друга непроходимой стеной продуктов различного происхождения и строгое недопущение их смешения, естественно, не могли не вызвать известного однообразия, монотонности меню. Но одновременно эти тяжелые условия для работы кулинаров древности вынудили их, что называется, изощряться в изобретательности и привели к созданию нескольких оригинальных блюд (например, различные виды ухи, блинов, кундюмов (грибных пельменей). От этой искусственной изоляции повезло, следовательно, лишь постному столу. Тот факт, что большинство дней в году — от 192 до 216 — в разные годы — были постными, вызывало вполне естественное стремление к разнообразию постного стола. Отсюда обилие в русской национальной кухне грибных и рыбных блюд, склонность к использованию различного растительного сырья — от зерна (каш) до лесных ягод и трав (сныти, крапивы, щавеля, лебеды, дудника и др.).

На первых порах попытки разнообразить постный стол выражались в том, что каждый вид овощей, грибов или рыбы готовился отдельно. Так, капуста, репа, редька, горох, огурцы (овощи, известные с X века) приготавливались и елись сырыми, солеными (квашеными), пареными, вареными или печеными — отдельно одно от другого. Салаты и особенно винегреты не были в ту пору свойственны русской кухне и появились в России лишь в середине XIX века. Но и они первоначально делались преимущественно с одним овощем, отчего и носили названия салат огуречный, салат свекольный, салат картофельный и т. п.

Еще большей дифференциации подвергались грибные блюда. Каждый вид грибов — грузди, рыжики, опята, белые, сморчки и печерицы (шампиньоны) и т. д. — не только солился, но и варился совершенно отдельно.

Точно так же обстояло дело и с рыбой, употреблявшейся в отварном, вяленом, соленом, запеченном и реже в жареном виде. Сиговина, тайменина, щучина, палтусина, сомовина, лососина, осетрина, севрюжина, белужина и другие считались каждая в отдельности особым, иным блюдом, а не просто «рыбой». Поэтому и уха могла быть окуневой, ершовой, налимьей или стерляжьей.

Таким образом, количество блюд по названиям было огромно, но технологические отличия между ними были невелики.

Вкусовое разнообразие таких однородных блюд достигалось двояким способом: с одной стороны, различием в тепловой и холодной обработке, а также за счет применения различных масел, преимущественно растительных — конопляного, орехового, макового, деревянного (оливкового) и значительно позднее — подсолнечного, а с другой — употреблением пряностей. Из последних чаще употреблялись лук и чеснок, причем в весьма больших количествах, а также петрушка, анис, кориандр, лавровый лист, черный перец и гвоздика, появившиеся на Руси уже с XI века. Позднее, в XI—начале XII века их дополнили имбирем, кардамоном, корицей, аиром (ирным корнем) и шафраном.

В древний период русской кухни появляются и жидкие горячие блюда, получившие общее название «хлёбова». Особенное распространение приобретают такие виды хлебова, как щи, похлебки, основанные на растительном сырье, а также различные затирухи, заварихи, болтушки, саломаты и другие разновидности мучных супов, которые отличались друг от друга лишь консистенцией и состояли из трех элементов — воды, муки и жира, к которым порой (но не всегда) прибавлялся, лук, чеснок или петрушка.

Обработка мясных и молочных продуктов не отличалась особой сложностью. Мясо, как правило, варили в щах и кашицах, молоко пили сырое, но чаще топленое и очень редко — скисшее. Кислым молоком чаще заправляли кашицы и щи (забеливали их). Выделывали также сметану и творог (по тогдашней терминологии — сыр). Производство же сливок и масла оставалось до XIV века неизвестным, а в XIV—XV веках эти продукты готовились редко и были на первых порах плохого качества. Масло из-за несовершенных спосо-

бов сбивания, очистки и хранения быстро горкло.

Наконец, в самом конце этого периода намечается и национальный сладкий стол, состоящий из ягодно-мучных и ягодно-медовых или медово-мучных изделий. Это пряники и разные виды непеченого, сырого, но соложенного особым образом теста (калужское тесто, солодуха, кулаги), в котором тонкий вкусовой эффект достигался длительной, терпеливой и трудоемкой обработкой. (Так, например, кулагу готовили трое—пятеро суток, во время которых десятки раз приходилось таскать тяжелые горшки с кулагой из разогретой печи в снег, на мороз и обратно, создавая резкие перепады температур.) Некоторые из подобных блюд были строго сезонными. Ту же кулагу можно было приготовить только зимой. Это, конечно, ограничивало применение сладкого стола, который приурочивался исключительно к крупным праздникам (Новый год, масленица), а не был повседневным блюдом вроде современного третьего. Общий репертуар национальной кухни этого периода получает в конце концов обобщение в составленной в 1547 году Сильвестром «Книге во все год, что в столы еству подают». Это была, конечно, еще не поваренная книга, не собрание рецептов блюд, а всего лишь их список, одни названия, а иногда просто названия пищевого сырья. «Лещи паровые, сельди свежие застуженные, спины белыя, рубцы, спины нельмежьи, ухи щучьи с перцем, ухи окуневые, ухи карасевые, тавранчук белужий, ухи судачьи, щуки овраченные, окуни, плотицы росольные, лешевина, щучина росольная с хреном, щучина живопросольная, схабы белужьи, осетрина шехонская, сиги, осетрина косячная, лососина, стерляги паровые, печенцы мневые, орехи, шишки, ядра, мисенное, сыры губчатые, сыры сметанные, хлебцы постные, икра паюсная, икра осетрья свежая, икра стерляжья, ксени белужьи пресносольные, ксени лососьи, икры вареные, лапша гороховая, блины, шти, луковники, пироги подовые с маком, левашники» (стр. 151 — 152. Изд. Москва, 1882 г.).

Такой список дает, конечно, представление о тогдашнем меню, но не о секретах приготовления перечисленных блюд. Другой подобный список блюд, относящийся не к московской, а к новгородской кухне, был составлен в 1590 году в Тихвинском монастыре. Оба эти источника дают возможность получить ныне общее представление о развитии и составе русской кухни в ее древнейший период — на конец XV—начало XVI века.

РУССКИЙ СТОЛ В XVI—XVII ВЕКАХ

Примерно с середины XVI века в сохранявшееся веками в неприкосновенности меню вносятся довольно сильные по тем неторопливым временам изменения. Начинают появляться новые продукты, заморского происхождения, и что более важно — новые тенденции в самой кулинарии в технологии приготовления. Поэтому следующее столетие, XVII век, составляет отдельный, самостоятельный период в истории русской кухни. В это время особенно резко обозначаются социальные различия между кухнями различных классов и сословий, до тех пор слабо заметные. Социальные потрясения и изменения в начале XVII века, связанные с крушением прежней династии, крестьянской войной под предводительством Ивана Болотникова и польско-шведской интервенцией, находят, таким образом, прямое и косвенное отражение в тогдашней кулинарии.

В то время как народная кухня все более упрощается и обедняется, кухня дворянства и особенно знати, боярства становится все более сложной и рафинированной. Она не только собирает, объединяет и обобщает опыт предшествующих столетий в области русской кулинарии, но и углубляет его созданием более сложных вариантов старых блюд, а также впервые заимствует и открыто вводит в русскую кухню ряд иностранных блюд и кулинарных приемов — преимущественно восточного происхождения. Если до XVI века стол знати и простолюдинов различался лишь количеством и добротностью пищевого сырья, то с XVII века он резко стал отличаться по составу и характеру блюд. Кулинария привилегированных сословий занята в это время особенно разработкой скоромного праздничного и парадного стола. Вместо принятых в народе блюд из солонины и вареного мяса преимущественное место в столе знати начинают занимать «верченое» (то есть приготовленное на вертелах) и жаренное в печи на поду и в котлах на большом огне мясо, а также домашняя птица и дичь. При этом виды обработки мяса все более дифференцируются в зависимости от вида животных. Так, говядина главным образом идет для приготовления солонины и для отваривания (убоина разварная). Из свинины для длительного хранения делают ветчину или чаще буженину. Употребляют свинину и молочную поросятину в обжаренном и реже тушеном виде, причем в России ценится только мясная, нежирная, «постная» свинина. Наконец, баранина, домашняя птица используются в основном для жаркого и только отчасти для тушения (баранина).

В XVII веке окончательно завершается складывание всех основных типов русского хлёбова, то есть супов, причем появляются неизвестные дотоле парадные, богатые супы, с дорогим привозным пищевым сырьем (маслинами и лимонами).

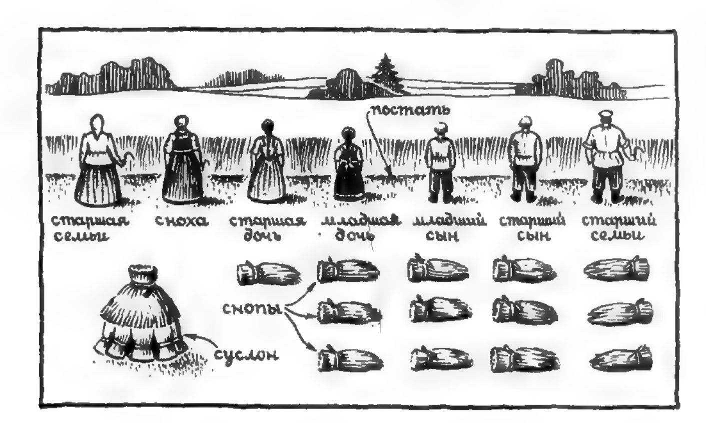
Обогащается и постный стол знати. На нем почетное место начинают занимать балык, черная икра (которую ели не только просольной, но и вареной в уксусе или в маковом молоке). Вообще кулинарные излишества становятся своего рода «модой», подчеркивающей привилегированное положение дворянства и прежде всего боярства.

На кулинарные нравы XVII века сильное влияние оказывает также восточная и в первую очередь татарская кухня, что связано с вхождением в состав Русского государства во второй половине XVI века Астраханского и Казанского ханств, Башкирии и Сибири. Именно в этот период в русскую кухню попадают блюда из пресного теста (лапша, пельмени), появляются такие продукты, как изюм, урюк, смоква (инжир), а также заморские лимоны и чай, употребление которых с этих пор становится в русской кухне традиционным.

Существенно пополняется и сладкий стол. На базе древних пряников, состоявших прежде только из меда и муки, появляются усложненные варианты пряничного теста — разнообразные коврижки, пряники с вареньем и глазурью, пироги, леденцы, цукаты, многочисленные варенья, причем не только приготовленные из ягод, но и из некоторых овощей (морковь с медом и имбирем, редька в патоке). В XVII веке в России начали производить собственный тростниковый сахар из ввозимого «заморского» сырья — полуфабриката и варить из него вместе с пряностями леденцы и заедки. Все эти сладкие блюда были исключительно привилегией знати.

Слово «десерт» для широкого обозначения всех сладких блюд стало известно в России с 1652 года через немцев, заимствовавших его у французов. Однако в быт это слово вошло лишь с XVIII века, да и то в среде дворянства и для обозначения лишь заимствованных сладких блюд. (Слово же «заедки» исчезает примерно в первой половине XVIII века.)

Для боярской кухни этого времени характерным становится чрезвычайное и чрезмерно показное обилие блюд — до 50, а за царским столом их число вырастет до 150—200. Увеличиваются и размеры этих блюд. Обычно выбираются самые крупные гуси, индейки, самые большие осетры или белуги. Последние порой были так велики, что их могли поднять лишь три-четыре человека. Появилось и стремление к украшательству самих блюд. Из пищевых продуктов делались дворцы и фантастические животные гигантских размеров. Тяга к помпезности, нарочитой пышности выражалась и в том, что придворные обеды продолжались по 6—8 часов подряд — с двух часов дня до десяти вечера и включали в себя почти десяток перемен, каждая из которых состояла из целой серии в



ИЗ ЖИЗНИ СТАРОГО ВОЛОГОДСКОГО СЕЛА

М. КУЗНЕЦОВ.

Русский север, по-древнему Заволочье, в период XII—XIII веков заселялся пришельцами из новгородских и ростово-суздальских земель. Люди, гонимые поборами и княжескими междоусобицами, искали глухих, спокойных для жизни мест, недоступных боярским и княжеским тиунам.

На волокушах вместе с домашним скарбом завезли они на север сохи и бороны. Рубили избы, расчищали поляны и сеяли рожь. Большим трудом оплачивался первый хлеб. После ржи на следующий год сеяли овес. Участки после двух-трех овсов истощались и требовали отдыха. Возник пар — период накопления в почве питательных веществ. Но хлебороб продолжал ухаживать за участком, перепахивал, удалял сорняки. Увеличилось поголовье скота, поля начали удобрять навозом— пески — жоруны за 2—3 года пожирали удобрение без остатка, суглинки же хорошо принимали навоз, становились рыхлее и давали лучший урожай.

Про коренной злак — рожь говорили: «Матушка-рожь кормит всех сплошь». Товарным хлебом был овес, который продавали на местных рынках или в весенние паводки сбывали в Архангельск.

Первым поспевающим хлебом была рожь, и ее начинали жать сразу после сенокоса, в первых числах августа. Заранее заготавливались серпы, чинились старые, шились новые рукавицы и специальные «рукавки» на левую ладонь —



полтора-два десятка одноименных блюд. Например, из десятка сортов жареной дичи или соленой рыбы, из десятка видов блинов или пирогов.

Таким образом, в XVII веке русская кухня стала гораздо более разнообразной по ассортименту блюд, но все-таки большинство их оставалось одинаковыми по технологии.

Что же касается комбинирования продуктов, то запрет, установленный на этот счет в древнерусской кухне, продолжал строго соблюдаться и в XVII веке. Смешивание и измельчение, перемалывание, дробление продуктов считалось недопустимым, «грешным». Особенно это относилось к мясному столу. Поэтому русская кухня в противоположность французской и немецкой не создавала различные фарши, рулеты, паштеты и котлеты, и их введение позднее в XVIII веке вызывало протест и народа и церкви.

Для обоих периодов старинной русской кухни было характерно стремление к приготовлению блюд из целого, неделимого, крупного куска, а в идеале из целого животного или растения. Эти обычаи были сохранены вплоть до начала XVIII века в неприкосновенности. Исключением, казалось бы, были начинки — в пирогах, в птице, в сычуге, сальнике. Однако в большинстве случаев это были уже готовые начинки, измельченные самой природой — зерно (каши), ягоды и грибы отбирались мелкими и не разрезались. Рыба же в качестве начинки только потрошилась и клалась всегда не только целой, но и с чешуей, что, кстати, создавало своеобразный и довольно приятный вкус. Только значительно позднее, в конце XVIII века и особенно в XIX, уже под влиянием западноевропейской кухни некоторые начинки стали измельчаться специально.

Кухня XVII века также была зафиксирована в книгах по названиям блюд, но частично и по их составу в таких известных и достоверных источниках, как записки Олеария о Московии, записки Котошихина и особенно подробно в «Обиходнике», составленном в 1694 году по поручению патриарха Адриана и представляющем полное годовое меню стола знати, до того, как в него стали проникать западноевропейские блюда, посуда и технология. Таким образом, мы можем со значительной долей точности говорить о самобытном ассортименте и своеобразных приемах приготовления русского стола до XVIII века.

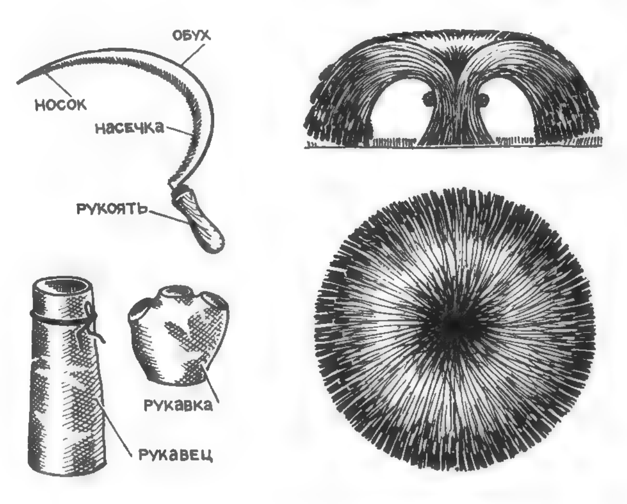
предохранение от уколов колючей травы.

Уборка хлеба — праздник для всей деревни. На полосе каждый вставал на свое установленное традицией место (см. рисунок слева) — старший из мужчин на правую сторону, старшая из женщин — на левую. Остальные жнецы становились по убывающему старшинству. Исключение делалось 6—7-летним ребятишкам. Их мать ставила рядом с собой, чтобы перевязать порез, успокоить. Практически у каждого крестьянина на всю жизнь оставались следы этого учения — неизгладимые следы порезов на мизинце или безымянном пальце левой руки.

Первый урез делала хозяйка семьи. Вязки снопов делали из прошлогодней ржаной соломы, смоченной в воде. Завязанные снопы каждый жнец оставлял в своем ряду: число снопов — показатель умения работать.

Во время жатвы работали с раннего утра до заката солнца. Когда начинало вечереть, шли ставить снопы в суслоны. В середине полосы ставили первый





ЗАНУДА

(Юмореска)

Татьяна СЛУЦКАЯ

Ириней в две секунды убрал со стола и приступил к посуде.

— Неряха этот Юрий Иваныч! — возмутился он, вымывая из блюдца разбухший окурок.— И Женщина тоже... Со странностями. Пачкать рот пигментом жуткого цвета! Да еще перед завтраком. Заведомо зная, что на чашке останутся отвратительные следы... Хорошо, что фарфор отмывается. А как быть со щеками Ребенка?

Когда Ириней впервые увидел этот варварский ритуал, его затрясло и даже немного заклинило.

— Что делаете вы?! — воскликнул он с иностранным акцентом.— Служба Гигиены надо протестовать! Не прикасаться Ребенок септическими губами!

Из ванной появился свежевыбритый Глава Семьи со своим традиционным вопросом: «Что, интересно, здесь происходит?»

— Ничего особенного,— запрыгал Ребенок.— Наш Ириней запрещает мамочке целоваться.

— Юра..,— всхлипнула Женщина.— Меня терроризирует этот зануда!

Последнее слово было непонятным, оно тревожило воображение. Как только люди ушли, Ириней приступил: натер полы, обеспылил квартиру и стал дозваниваться в Службу Питанья.

«Пусть сегодня будет интернациональный стол,— решил он,— русские щи, кубинское «пальо кон аррос», фрукты, а к чаю — ромовая баба по-датски...»

В тот день он познакомился с Шерочкой,— их прошлогодний выпуск, группа с кулинарным уклоном. Шерочка категорически возражала против ромовой бабы. О слове «зануда» она не имела ни малейшего представления, но посоветовала обратиться в Службу Информации.

К сожалению, линия буквы «З» встала на профилактику.

— Дайте синоним,— попросил механический голос.

Ириней чуть не взорвался.

— Железяка ржавая! — рявкнул он в трубку.— Откуда синоним, если мне не известен смысл этой самой зануды?!

— Ничем не можем помочь,— сказала Служба Информации и отключилась.

Если бы Ириней знал, что ровно через полчаса в его левой коленной чашечке зазвучит «Лунная соната», он бы не стал затевать шоколадное мороженое со взбитыми сливками, отмеченное в списке Женщины индексом «ЛЛЛ», что значит «трижды любимое». С первыми тактами «Лунной» на связь вышел его друг,— Эрудит с историко-лингвистическим уклоном.

— Чувствую перегрев... Ты сердишься? — телепатически спросил Эрик. Пригасив внутреннее напряжение, Ириней вздохнул: — И не говори...

Общение длилось не более секунды, но этого вполне хватило, чтобы выяснить значение непонятного слова и завибрировать от обиды.

...Со временем Ириней адаптировался.

Ребенок набирал в весе и делал грандиозные успехи. Феноменальный Ребенок! Поставленный в угол, он так чистенько говорил дерзости на иностранных языках, что сомлевшие родители его тут же прощали...

Женщина поменяла цвет помады на бледно-зеленый, потом на оранжевый, но с поцелуями стала осмотрительней. С Иринеем она почти не разговаривала. Это поручалось Главе Семьи. Чтобы не подвергать

сноп, приставляли к нему с боков четыре, между ними еще четыре и все девять сверху прикрывали десятым — «шляпой». Готовила «шляпу» и закрывала им суслон старшая из женщин.

Но вот заиграла тальянка. И, как ручьи в реку, на дорогу стекались жнецы и толпой под тальянку, под частушки молодых и неторопливый говор старших входили в деревню.

Четырех солнечных дней было достаточно, чтобы снопы в суслонах «выстоялись», дозрели. Их увозили в гумно под крышу или складывали возле него, в копну.

После ржи начинали жать ячмень, пшеницу, косили горох... Заканчивалась страда овсом. В то время уже моросили дожди, а иногда и падали снежинки.

Два месяца, каждый день с восхода солнца до заката, длилась уборочная страда, и спустя еще долгое время жнецу было трудно разогнуть или сжать в кулак пальцы рук, зачерствевшие от рукоятки серпа и горсти набираемой соломы. Последний урез серпом опять делала хозяйка.

Много столетий подряд северные крестьяне выращивали хлеб примерно так, как здесь написано: ни технология возделывания, ни инструменты существенно не менялись. И понятно поэтому, почему с такой любовью, с таким уважением относились на Руси к каждому ломтю хлеба, к каждой даже самой черствой корке. И не случайно на первых советских монетах — мастерски выполненная скульптором Шадром фигура сеятеля — символ мирного труда и благосостояния народа.

В наши дни в колхозах и совхозах машины навсегда исключили тяжелый труд, которым оплачивал хлеб крестьянин. Так, зерновой комбайн заменил артель более чем из двухсот жнецов. Немало сох с лошадкой заменил и трактор с пятилемешным плугом.

себя энергетическим перегрузкам, Ириней выключал слух, как только она принималась жаловаться...

— Юра, я больше не в состоянии видеть эту надутую физиономию!

— А я не в состоянии потворствовать твоим капризам,— возражал Глава.— Это, видишь ли, слишком дорогое удовольствие.

— Юра, может, поменяемся, а? Как Галка Егорова с Андромеды... Дала объявление в «Вечернюю галактику» и путем тройного обмена получила свою симпатичную Мусяйку. Та, правда, без знания языков, зато вяжет, шьет да еще будущее предсказывает. Егорова без своей Мусяйки дня не может прожить. Как ненормальная, мимозу ей на 8 Марта дарит!

— Тс-с-с! — шептал Глава Семьи.— Наш Ириней не только образцовая хозяйка, но и полиглот с воспитательным уклоном. Посмотри, как привязан к нему Ребенок! Нам крупно повезло! И только такая... гм... неумный человек...— Именно на этом месте Ириней выключал слух. Он не желал слышать, что думает Женщина о своем муже и что на ту же тему думает ее мудрая мама. В такие моменты Ириней предпочитал скрыться в детскую.

— А вот и я! — объявлял он с порога.

Ребенок визжал от счастья, вис у него на шее и тут же вручал шпагу. Мушкетеры сражались на старофранцузском. Игра в Гулливера шла по-английски. Засыпая, Ребенок слушал сказки братьев Гримм на их родном языке.

Ириней стер из памяти слово «зануда». Окончательно и бесповоротно! Но андромедскую Галку с ее знаменитой Мусяйкой забыть не мог. Более того! Когда однажды в колене раздались гениальные позывные, он телепатически поинтересовался, не знает ли Эрик некую прорицательницу с домоводческим уклоном? И что такое 8 Марта?

— Праздник Весны, Любви и Признания. Посвящается Женщине,— передал Эрик.— Остальное — шарлатанство, не знаю и знать не хочу...— Помолчав, добавил: — Кстати, я приготовил тебе подарочек.— И отключился.

До праздника Любви и Признания оставались считанные дни. Шерочка из Службы Питанья устроила дефицитный заказ, куда входили клубни экзотического растения «картофель».

— Картошка с селедкой — популярнейшее блюдо эпохи Первых Спутников,— диктовала Шерочка.— К нему полагается изделие из ржаной муки,— так называемый хлеб черный любительский; а из напитков — водка. Снята с производства в позапрошлом веке из-за полного отсутствия спроса... Но я добавлю к заказу чистый медицинский спирт. Разводить фифти-фифти!

Праздничное утро началось с крика. Первой проснулась Женщина. Увидев сто бело-желтых тюльпанов, расцветающих по углам, она тут же открыла рот:

— Юраня, ты мое сокровище! Но желтый цвет — к измене!

— Клянусь, это не я... — отбивалось сокровище.— Мне и в голову не...

На шум выскочил Ребенок.

● ПО РАЗНЫМ ПОВОДАМ — У Л Ы Б Н И

— Какие вы, черт побери, странные! — заметил он по-французски.— И дураку ясно, что это Ирочкина работа!

Все трое уставились на Иринея. Тот стоял, потупив глаза. Первым молчание нарушил Глава Семьи.

— Ну и ну! — высказался он.

— Очень глубокая мысль,— похвалила его жена.

Вспыхнув, Ириней заговорил с иностранным акцентом:

— Откуда я знать, что не хочешь тюльпаны можете вы? Откуда?

— Не смейте травмировать Ирочку! — вмешался Ребенок.

Юрий Иваныч свирепо уставился на сына.

— Что за фамильярности? И что за «Ирочка»? Почему ты называешь его...

— Нет, ее, ее, ее! — твердил Ребенок.— Это же Ира! Она... девочка!

— Прекрати немедленно! — сказала Женщина на верхнем регистре.

Тогда Ириней поднял правый манипулятор — «Внимание!»

— Ребенок прав... Вы не заглянули в мой паспорт. Там сказано, что я ИР—идеальный робот серии XXII-УМ, усовершенствованная модель, откликается на имя «Ирипея». Дата выпуска — март прошлого года. Таким образом, я действительно... в некотором роде... девочка.— Иринея скромно потупилась и пошла на кухню, где у нее подходило ржаное тесто.

Из коленной чашечки поплыли лунные позывные.

— Ты все слышал, Эрик? — подумала она строго. И приняла ответ:

— Прости, так получилось. Я тебя поздравляю, робушка. Как тебе понравился мой подарок?

— Что ты имеешь в виду?

Эрик обиделся:

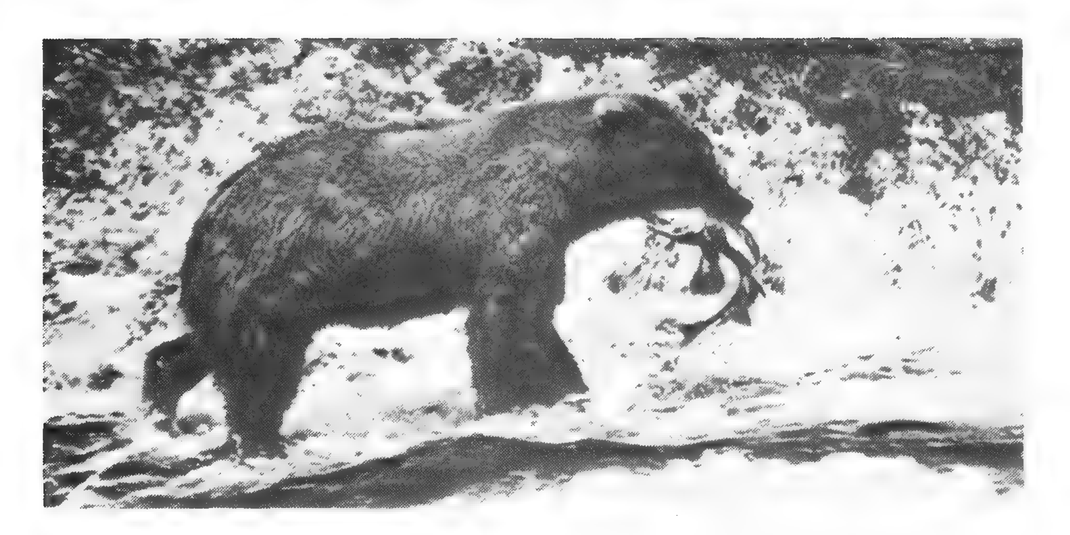
— Ириша, неужели ты думаешь, что Ребенок мог без чьей-либо помощи прийти к выводу, что ты... Иринея? Ну, почему ты молчишь? Не уходи... Есть идея: давай сегодня еще разок встретимся? После девяти. Когда они будут смотреть матч века «Меркурий — Земля» по прямой трансляции. Если не возражаешь, мы потанцуем немного... Я тут сочинил нечто, напоминающее старинное танго.— И он промурлыкал какой-то мотив.

Иринея хихикнула и отсоединилась.

...Очевидно, она слишком глубоко отвлеклась. Она кое-что пропустила. На кухонном столе, рядом с букетом мохнатой мимозы, белела записка.

«ААА!» — значилось в ней.— Как мне вас теперь называть? «Ириша» — так можно?» — Тут же валялась губная помада знакомого цвета.

Ириша выдвинула ящик и стряхнула в стол позабытый тюбик. «Пригодится,— подумала она.— А вдруг танцевать придется не столь уж телепатически?..»



ЧЕТВЕРОНОГИЕ ПОМОЩНИКИ РЫБАКА

А. БРАНДТ.

Научить различных животных помогать человеку ловить рыбу не так уж трудно, потому что многие из них, как известно, и так ловят рыбу сами для себя. Это относится прежде всего ко многим млекопитающим — кошкам, выдрам, медведям, тюленям и крысам. Существует даже вид летучих мышей, которые умеют ловить рыбу. Многие птицы ныряют в воду за рыбой, а некоторые из них, такие, как бакланы, пеликаны и змеешейки, «работают» большими стаями. Пресмыкающиеся — многие водяные змеи, крокодилы, черепахи — и амфибии также охотятся за рыбой. Короче говоря, есть много различных животных, умеющих ловить рыбу, но только некоторых из них человек приручает и использует как помощников в рыбной ловле. Большинство же вышеупомянутых животных — это не помощники, а хищники, извечные конкуренты человека в рыбной ловле.

«Обязанности» собаки во время охоты — шуметь, пугать, догонять и преследовать жертву, а также находить и подавать подстреленную дичь охотнику. Что же касается рыбной ловли, к ней у собаки врожденных склонностей нет. Вообще говоря, такие животные не ловят рыбу, даже предки собак — волки — ловят рыбу лишь в тех случаях, когда отчаянно голодны. Собака — полезный помощник при охоте на водяную дичь, но заниматься рыбной ловлей для нее, по-видимому, противоестественно. Тем не менее есть сведения, что собаки иногда сами ловят живую рыбу на мелководье, а также помогают рыболовам-спортсменам вытаскивать на берег пойманную удочкой рыбу.

Некоторым племенам удалось, однако, приучить собак и к рыбной ловле. Особенных успехов добились в этом жители Арктики, Огненной Земли и субарктических районов, где, как иногда сообщается, собаки сами ловят рыбу и едят ее, хотя ловить рыбу им гораздо труднее, чем медведям или кошкам, так как у них нет острых когтей. Айны, эти загадочные, похожие на европейцев аборигены Северной Японии и Сахалина, владели настоящим даром дрессировки собак. По их команде четвероногие помощники всей стаей бросались в воду и, пугая рыбу, загоняли ее на мелководье, где она становилась легкой добычей их хозяев. В качестве вознаграждения собаки получали рыбьи головы.

То, что собак можно кормить рыбой, общеизвестно. Согласно имеющимся сведениям, камчатские собаки, которых хозяева кормят зимой одной только слегка просоленной и вяленой или копченой рыбой, летом довольно успешно занимаются рыбной ловлей по своей, так сказать, собственной инициативе. Полудикие собаки, живущие на турецком побережье Черного моря, питаются рыбой и черепахами, оставляемыми рыбаками на берегу. По сообщению некоторых авторов, в Малайе собаки ловят даже крабов. Но собаки не единственные животные, которых человек обучил пугать, ловить или подавать ему рыбу.

Выдры также относятся к животным, которых можно научить пугать, а иногда даже ловить и подавать рыбу. Марко Поло во время своих путешествий более 600 лет тому назад видел, как китайцы ловили рыбу с помощью выдр в реке Янцзы. Другие путешественники сообщают, что этот вид рыбной ловли практикуется там и по сей день. Использование выдр для ловли рыбы в Китае ограничивается, по-видимому, только рекой Янцзы, где этот способ был известен еще до 600 года нашей эры. Полагают, что китайцы научились ему у жителей Индокитая и Малайзии. В Индии выдр ис-

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНЫХ

Когда проходные рыбы идут по рекам на нерест, медведи собираются на рыбалку.

пользуют для ловли рыбы на реках Инд, Ганг и по всей Бенгалии. Известно также, что их применяли в рыбной ловле и на побережье Кочина, откуда обученных рыболовному делу выдр иногда привозили с собой в Англию английские спортсмены.

Жители многих европейских стран очень давно научились ловить с помощью выдр форель. Хорошо это получалось у скандинавов, у жителей Центральной Европы и в особенности Англии и Шотландии.

Исаак Уолтон упоминал об обучении выдр рыбной ловле в своей книге «Образцовый рыболов», изданной в 1653 году. В ней он писал, что для этой цели ловили обычно молодых выдр в возрасте от 3 до 4 месяцев, которых затем натаскивали на рыбу, как собак. Выдра может стать очень ручной и доверчивой и будет верно служить своему хозяину в течение пятнадцати-шестнадцати лет, пока не состарится. Обычно перед рыбалкой выдре надевали специальный намордник, чтобы она сама не съела рыбу, и привязывали к ней веревку. Выпущенная на веревке в воду, она пугала рыбу и загоняла ее в ставные сети или же сгоняла ее в стаю, словно собака овец, над опущенным на дно реки сачком-ловушкой. Затем, когда над сачком собиралось достаточно рыбы, он поднимался наверх, захватывая не только добычу, но и охотника.

Очень мало имеется сведений об использовании выдр для ловли рыбы в Новом Свете, но, несомненно, выдры также применялись для этой цели в Центральной и Южной Америке. Рыбаки Гайаны научились использовать выдр как «косвенное» средство добычи рыбы. Осматривая места, где выдра оставляет пойманную рыбу, они конфискуют добычу своих четвероногих коллег.

Перевел с английского Г. ЗАЙЦЕВ.



Использование бакланов на рыбной ловле началось, по-видимому, в Китае более тысячи лет назад. Этому способу научились затем японцы, он применяется и сейчас на японской реке Нагара, но уже в основном не из-за рыбы, а в качестве аттракциона для туристов. Ночной лов рыбы на свет с участием пернатых помощников — красивое и экзотическое зрелище, собирающее ежегодно тысячи туристов.

Представители кошачьих нередко разнообразят свой рацион пойманной рыбкой. На снимке, сделанном в Англии,— рысь-рыболов.



● ШАХМАТЫ БЕЗ ШАХМАТ

Ни доски, ни фигур не потребуется вам для разыгрывания партий, помещенных в этом разделе. Достаточно иметь перед собой журнал: здесь приводятся позиции, возникшие в партии после каждых 3—4 ходов.

Комментирует экс-чемпион мира гроссмейстер Василий СМЫСЛОВ.

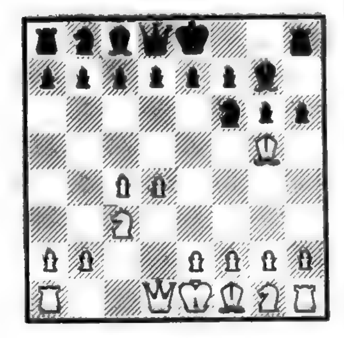
Партия № 1

В. СМЫСЛОВ — В. УЛЬМАН

(Международный турнир в Загребе, 1970 г.)

Староиндийская защита

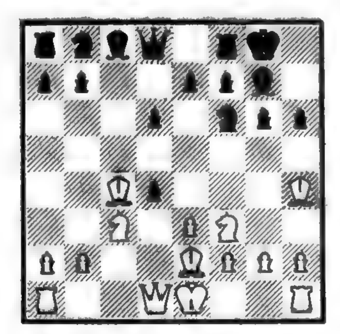
1. c2—c4 Kg8—f6
2. Kb1—c3 g7—g6
3. d2—d4 Cf8—g7
4. Cc1—g5 h7—h6



5. Cg5—h4 c7—c5

Черные стремятся усилить действие своего чернопольного слона по большой диагонали.

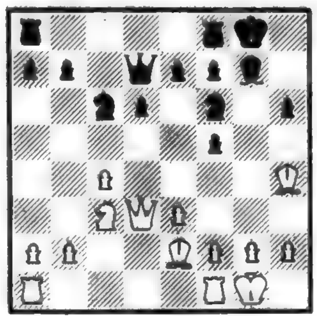
6. e2—e3 0—0
7. Kg1—f3 d7—d6
8. Cf1—e2 c5 : d4



9. Kf3 : d4 Kb8—c6
10. 0—0 Cc8—f5

Это продолжение черных встречалось ранее. Однако в этой партии оно находит свое опровержение.

11. Kd4 : f5 g6 : f5
12. Фd1—d3 Фd8—d7



13. f2—f4 ...

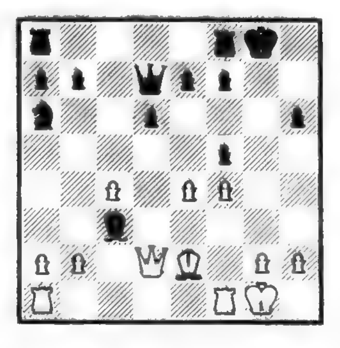
Не допуская коня на e5, белые готовят продвижение e3—e4.

13. ... Kc6—b4
14. Фd3—d2 Kb4—a6
15. Ch4 : f6 ...

Борьба идет вокруг ключевого поля e4. Белые избирают самое энергичное решение этой проблемы, не останавливаясь перед жертвой пешки ради атаки.

15. ... Cg7 : f6
16. e3—e4! Cf6 : c3

Черные принимают вызов. На 16... Kc5 могло последовать 17. ef Ф:f5 18. Kd5 с активной игрой.



17. Фd2 : c3 f5 : e4

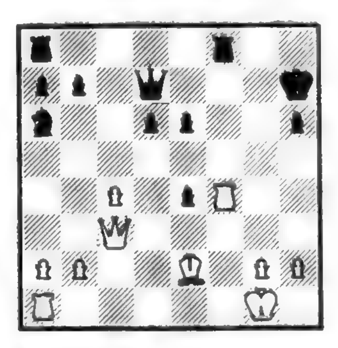
Если 17... Фe6, то 18. ef! Ф : e2 19. Лf3 Kph7 12. Лe1 и ферзь пойман.

18. f4—f5 Kpg8—h7
19. Лf1—f4 ...

Теперь белые отыгрывают пешку и сохраняют инициативу.

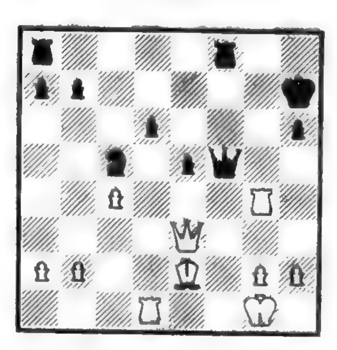
19. ... e7—e5
20. f5 : e6 f7 : e6

На 20... Ф:e6 последовало бы также 21. Л:e4, и нельзя брать ладью из-за 22. Cd3.



21. Лf4 : e4 e6—e5
22. Лa1—d1 Фd7—f5
23. Фc3—e3 Ka6—c5
24. Лe4—g4.

Черные сдались.



От угроз 25. b4 и 25. Л:d6 нет удовлетворительной защиты, например: 24... Фf6 25. b4 Kd7 26. Cd3 + Kph8 27. Лg6.

Партия № 2

У. ЛОМБАРДИ — В. СМЫСЛОВ

(Международный турнир, Тиссайд, 1975 г.)

Венская партия

Мне удалось сыграть партию в духе старых мастеров, где король белых подвергся атаке в центре доски.

1. e2—e4 e7—e5
2. Kb1—c3 ...

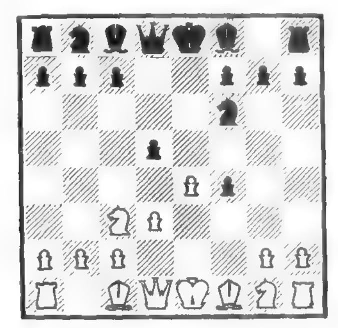
Этот ход был для меня неожиданностью. В современных турнирах венская партия встречается довольно редко.

2. ... Kg8—f6
3. f2—f4 d7—d5

4. d2—d3 ...

Желая избежать обычных вариантов, американский гроссмейстер делает ход, который явился первопричиной дальнейших затруднений.

4 ... **e5 : f4**



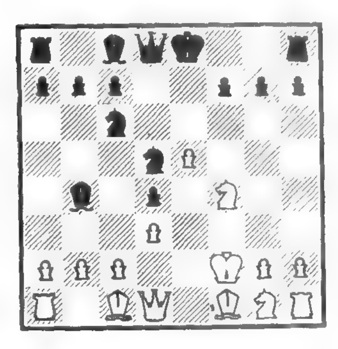
5. e4—e5 **d5—d4!**

Эта реплика позволяет черным захватить инициативу в столь ранней стадии.

6. Kc3—e2 **Kf6—d5**
7. Ke2 : f4 **Cf8—b4+**

Теперь на 8. Cd2 последовало бы 8... Ke3! и король лишается рокировки.

8. Kpe1—f2 **Kb8—c6**



9. Kg1—f3 **0—0**
10. Cf1—e2 **Kd5—e3!**

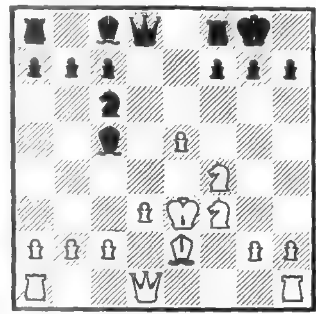
Это решительное продолжение сулит черным прекрасные виды на атаку. Белый король оказывается в опасном положении в центре. Мне не понравилось 10... Ле8 из-за 11. К:d5 Ф : d5 12. Cf4 Cg4 13. Лf1 с намерением после 14. Kpg1 завершить развитие.

11. Cc1 : e3 **d4 : e3+**
12. Kpf2 : e3 ...

В случае 12. Kpg1 К : e5 13. К:e5 Фd4 черные отыгрывают фигуру и остаются в выгодной позиции с лишней пешкой.

12. ... **Cb4—c5+**

Этот острый ход, за которым логически следует жертва фигуры ради атаки, сильнее, чем 12... g5 13. Kh5 g4 14. c3 gf 15. gf с угрозой 16. Фg1+ и неясными осложнениями.



13. d3—d4 ...

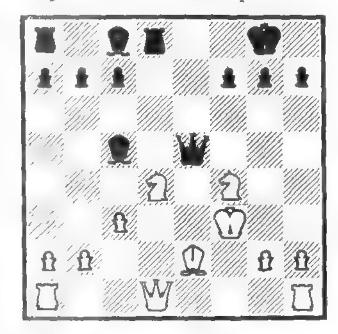
На 13. Kpd2 опять-таки 13... К:e5 14. К:e5 Фd4!

13. ... **Kc6 : d4**
14. Kf3 : d4 **Фd8—g5**
15. c2—c3 ...

Лучший ответ, укрепляющий позицию белого коня на d4.

15 ... **Фg5 : e5+**
16. Kpe3—f3 **Лf8—d8!**

Ладья занимает важную вертикаль. Если падет оплот обороны белых на центральном поле d4, то атака на их короля станет неотразимой.

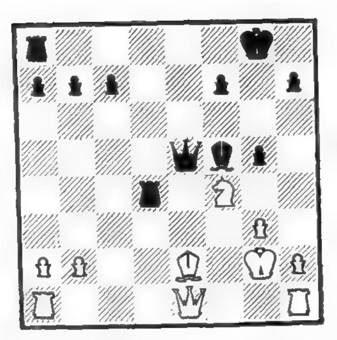


17. g2—g3 ...

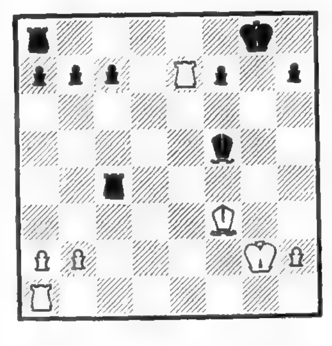
На 17. Фd2 (с тем, чтобы на 17... С : d4 сыграть 18. Лаd1) могло последовать 17... g5 18. Лаd1 Фf6 19. g3 Cd6, и черные, отыгрывая фигуру, сохраняют атаку.

17. ... **Cc5 : d4**
18. Kpf3—g2 **Cc8—f5**
19. c3 : d4 **Лd8 : d4**
20. Фd1—e1 **g7—g5!**

Атака черных увенчалась успехом. Теперь конь белых не имеет удобных полей для отхода. На 21. Kh5 возможно 21... Ле4 22. Kpf2 Ле8 с разгромом.



21. Ce2—f3 **Фe5 : e1**
22. Лh1 : e1 **g5 : f4**
23. g3 : f4 **Лd4 : f4**
24. Лe1—e7 **Лf4—c4**



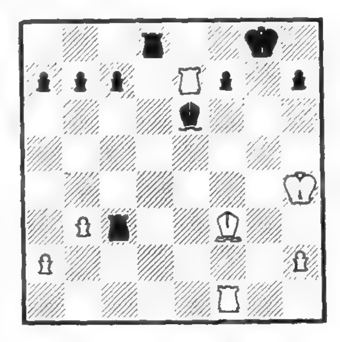
25. b2—b3 **Лc4—c2+**
26. Kpg2—g3 **Cf5—e6**

Неожиданно ладья e7 оказалась в западне. Угрожает 22... Kpf8.

27. Лa1—f1 **Лc2—c3**

Нельзя играть 27... Kpf8 из-за 28. Л:e6 fe 29. Ce4 +

28. Kpg3—h4 **Лa8—d8**



29. Cf3—h5 **Лd8—d4+**
30. Kph4—g5 **Kpg8—g7!**

Вновь король белых оказывается в большой опасности. Грозит 31. h6×. Приходится отдать ладью за слона. И через несколько ходов —**31. Л : f7+ С : f7 32. Л : f7+ Kpg8 33. Лf5 Ле3 34. Cg4 c6**— белые сдались.

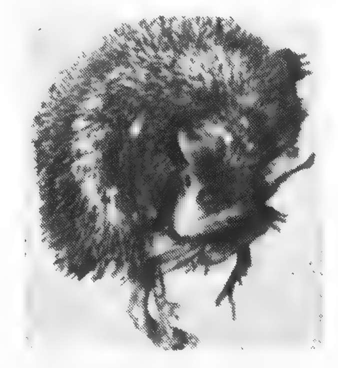


● Недавно в африканском заповеднике Зулулэнд были проведены тщательные наблюдения над нильскими крокодилами, которые неожиданно оказались прекрасными семьянинами.

Самка крокодила день и ночь охраняет свое гнездо, помогает новорожденным выбраться из песка, а иногда даже помогает им вылезти из скорлупы. После этого она деликатно берет их своими челюстями и перетаскивает к воде. Маленькие крокодильчики в течение многих недель остаются возле матери в полной безопасности. Самцы, которые тоже могут помогать детям выбраться на белый свет, принимают участие и в их защите, отгоняя от них других крокодилов.

Есть также наблюдения, показывающие, что перетаскивание детей во рту — поведение, свойственное всем крокодилам.

● Американский исследователь Э. Броди сообщает любопытный факт о поведении ежей. Оказывается, ежи, обитающие в тех районах Америки, где водятся ядовитые жабы, способны укреплять свое естественное оружие — иглы — естественным оружием жаб. Еж атакует жабу, кусает ее и, когда она отвечает на агрессию, смазывает свои иглы



выделениями из ее ядовитых желез.

После укола такой иглой— ученый проверил это на себе и на нескольких добровольцах — в течение часа ощущается жжение. Иглы, не смазанные ядом, вызывают боль только в момент укола. Исследователь считает, что такое поведение ежей является врожденным.

● Дикие пчелы вида номада паразитируют в гнездах других диких одиночных пчел — андрен.

Андрена роет в земле норку, состоящую из главного наклонного хода и коротких боковых ходов, заканчивающихся камерой, предназначенной для яйца. Андрена заполняет камеру пыльцой и нектаром, откладывает туда яйцо и запечатывает. После этого в гнездо проникает номада и тоже откладывает в нем свои яйца. Появившаяся личинка уничтожает и хозяйское яйцо и хозяйские припасы.

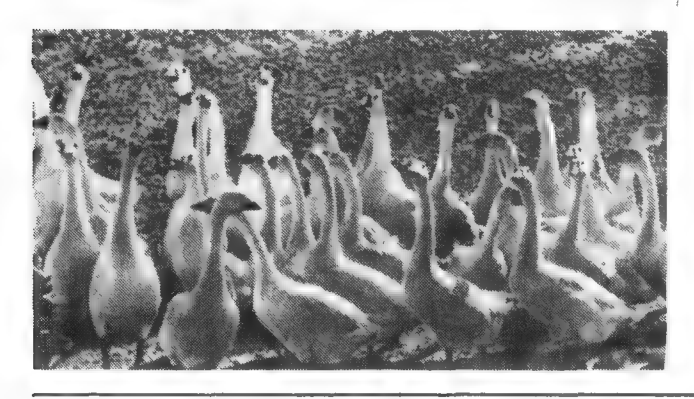
Как же удается номаде избегать конфликтов с андреной? Казалось бы, встреча двух видов должна оканчиваться сражением. И, однако, этого не происходит.

Шведские энтомологи исследовали выделения одной из брюшных желез андрены. Оказалось, что они состоят из специфического душистого вещества. Именно это вещество дает номаде возможность маскироваться под андрену, хотя у самки номады таких желез нет. Нужный запах ей приходится заимствовать у самца, околочелюстные железы которого выделяют большое количество аналогичного вещества. Самцы выделяют это вещество и при спаривании, и «надушенные» таким образом самки номады уже не отличаются по запаху от андрен.

● Как сообщает газета «Лос-Анджелес таймс», в Калифорнии (США) некоторые фермы разводят особую породу гусей, которые пропалывают поля, не трогая культурных растений. Их так и называют — «гуси-полольщики». Гусят в возрасте 5—6 недель тысячами рассылают на поля Калифорнии и даже вывозят самолетами в другие штаты, особенно в Орегон.

Применение гусей-полольщиков началось в 1952 году, и с тех пор только в Калифорнии каждое лето на полях работает около 50 тысяч птиц. Их применяют на разных культурах, в том числе на хлопке, клубнике, сахарной свекле, кукурузе, на плантациях цветов, в фруктовых садах и виноградниках. При кормежке гуси не любят отходить от воды далее чем на полкилометра, и эта особенность поведения используется для управления ими. Когда поле прополото и надо перевести гусей на соседнее, фермер просто переставляет поилки, и гуси следуют за ними.

Гуси едят не все виды сорняков, но зато уж те, которые им по вкусу, уничтожают тщательнее, чем самый добросовестный полольщик.



● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНЫХ

ГОД 1977

Вот уже несколько лет подряд рубрика «Математические досуги» отводит место задачам, тем или иным образом связанным с числом текущего года. Родоначальниками этой традиции послужили несколько примеров, опубликованных в журнале «Наука и жизнь» № 1, 1972 год. Творчество читателей породило целый ряд типов задач, вскоре ставших традиционными. Однако это не сковало их дальнейших поисков, и наиболее оригинальные и интересные примеры всегда находят место в разделе «фантазии». Однажды принявшие участие в решении набора занимательных головоломок почти всегда продолжают участвовать и в последующие годы, вместе с тем их ряды постоянно пополняются читателями, впервые решившими проверить свою математическую смекалку.

Ежегодно редакция получает целый ряд писем с предложением «усовершенствовать» правила составления примеров введением дополнительных знаков, известных в математике (знака логарифма и т. д.) или специально придуманных автором. Традиционными стали письма, «открывающие» изображение любого числа с помощью не более 5 цифр:

$$N = -\log_{\frac{A+A}{A}} \log_A \underbrace{\sqrt{\sqrt{\sqrt{\ldots\sqrt{A}}}}}_{N \text{ раз}}$$

Но эти «усовершенствования» в правилах редакция не принимает: ведь дело не в том, чтобы изобразить число 1977 наименьшим количеством одинаковых цифр, а в том, чтобы в равных условиях с другими найти наиболее оригинальное и краткое решение задачи. Поэтому редакция учитывала только те решения традиционных задач, где использовались знаки $+$, $-$, $:$, $\times$, $\sqrt{\ }$, ! (факториал) и десятичная запятая. Разрешается использовать скобки и цифры в качестве показателя степени.

Изображения числа 1977 наименьшим количеством одинаковых цифр (первая традиционная задача) наиболее удачны, с нашей точки зрения, в следующих примерах.

$1977 = (1+1)^{11} - \sqrt{[(1+1+1)!+1]!+1}$ — 9 знаков

$1977 = \sqrt{2^{22}} - \{[(2\cdot2)!:2]^2-2\}:2 = 1977$ — 8 знаков

$1977 = (22\cdot2+2:2)^2-(2\cdot2)!\cdot2 = 1977$

$1977 = (333-3)\cdot3!-3$ — 6 знаков

$1977 = (3!3)^3:3+33$

$1977 = \left[\sqrt{\sqrt{\sqrt{(4!-4)^{4!}}}+4}\right]:4-4!$ — 6 знаков

$1977 = (5!+5!+5!)\cdot5,(5)-(5!-5):5$ — 8 знаков

$1977 = [(5+5)^5:(5+5)-5!+5]:5$

$1977 = 6\left[\sqrt{6^6}-6-6:(6+6)\right]+6!$ — 8 знаков

$1977 = [(6^6-6!-6!):6+6]:6+6!$

$1977 = 77\cdot7+(7!+7!-7-7):7$ — 8 знаков

$1977 = 77\cdot(7+7+7)+7!:(7+7)$

$1977 = \sqrt{8^8}:\sqrt{\sqrt{8+8}}-\sqrt{(8!+8):8}$ — 7 знаков

$1977 = 8\cdot\sqrt{\sqrt{(8+8)^8}}-\sqrt{(8!+8):8}$

$1977 = 9\left[\sqrt{9}!^{\sqrt{9}}+\sqrt{9}\right]+\sqrt{9}$ — 5 знаков

Нельзя сказать, чтобы примеры с четверками и девятками могли удовлетворить вкус требовательного любителя математических неожиданностей: слишком много нагромождено корней в первом случае, а пример с девятками, по сути дела, является вариантом примера с тройками. К сожалению, других находок с таким же (или меньшим) числом цифр в редакционной почте не оказалось.

Всего для изображения числа 1977 с помощью наборов из одинаковых цифр потребовалось 66 знаков. Этого результата достигли: А. Васенков (г. Рубцовск, Алтайского края), Ф. Степанов (Киевская область), Н. Нестеренко (с. Лесная поляна, Ворошиловградской области), А. Кабризон (г. Дрогобыч, Львовской области), Г. Грачев (с. Большие Березники, Мордовской АССР).

Однако пальму первенства по праву следует вручить В. Алферову (г. Москва). Он предложил оригинальное представление числа 1977 с помощью восьми двоек. Общее число использованных знаков удалось уменьшить до 65.

$$1977 = [2,(2)-2,2]^{-2}-(2\cdot2)!\cdot2$$

Дабы не возникали сомнения, приводим его «расшифровку»:

$$[2,(2)-2,2]^{-2}-(2\cdot2)!\cdot2 = 0,0(2)^{-2}-48 = \frac{1}{[2:90]^2}-48 = \frac{1}{(1:45)^2}-48 = 45^2-48 = 1977$$

Почти все эти примеры и ряд других, которые мы не смогли привести здесь, отыскали (правда, не в полном наборе) очень многие читатели, не вошедшие в число победителей: это ученик 8-го класса средней школы г. Новочеркасска Валерий Мухин, В. Файнштейн (г. Москва), инженер-конструктор из Киева Д. Пащенко, Г. и И. Варданян (г. Ереван), В. Солончев (г. Свердловск) и многие другие читатели.

В подборке «1976 год» первая задача завершалось фразой: «В. Алферов (г. Москва) предлагает завершать это задание примером изображения числа года минимальным числом произвольных одинаковых цифр». Читатели откликнулись на призыв. У наиболее опытных участников эта формула состоит из 14 цифр.

$$\left[\left(\frac{A+A+A}{A}\right)!\right]!\,\frac{AA}{A+A+A+A}-\frac{A+A+A}{A} = 1977$$

$$\left(\frac{B+B}{B}\right)^{\frac{BB}{B}}-\sqrt{\left[\left(\frac{B+B+B}{B}\right)!+\frac{B}{B}\right]!+\frac{B}{B}}=1977$$

$$\frac{C+C+C}{CC}\cdot\left[(CCC-C)\cdot\left(\frac{C+C+C}{C}\right)!-C\right]=1977$$

А. Васенков и Н. Нестеренко нашли по две из трех формул. По одной формуле найдено Ф. Степановым, Н. Рубль (г. Алцинта), В. Файнштейном и другими.

Эти примеры оставались минимальными долгое время, пока своих находок не прислал В. Алферов с припиской: «Я совсем не для того предлагал новую задачу, чтобы кому-либо уступить в ней первенство». И опять пришлось очень внимательно разбираться в отличном изображении из 12 цифр.

$$\frac{DD+DD}{D,(D)-D,D}-\frac{D+D+D}{D}=1977$$

Похоже, что эта структура примера останется рекордной для ближайших семи лет! А может быть, оттолкнувшись от нее, читатели смогут найти еще более короткие записи?

●

Вторая традиционная задача конкурса — представление чисел натурального ряда от 1 до максимально возможного с помощью цифр 1, 9, 7, 7 (не меняя их последовательности), пользуясь теми же математическими знаками, что и в первой задаче. Некоторые читатели составляют очень длинные списки с большим пропуском неподдавшихся им чисел (например, Г. и И. Вардanян из г. Еревана составили список чисел до 40 320). В будущем будут рассматриваться таблицы с пропуском не более 5 чисел. Вот первые пять чисел, которые никому не удалось представить: 61, 88, 93, 94, 95.

Все числа (кроме указанных) были представлены В. Файнштейном, В. Алферовым, А. Кабризоном.

Наиболее тяжело дались выражения:

$$37=1+9!:(7!+7!)$$
$$60=\sqrt{[-1+(\sqrt{9})!]\cdot 7!:7}$$

Именно эти два примера отделили от победителей основную массу участников, среди которых В. Солончев (г. Свердловск), С. Кривоногов (г. Ленинград), Р. Ружило (г. Снятин, УССР), Д. Рабин (г. Кариш, УзССР) и другие читатели.

Далеко не все смогли справиться со следующими числами.

$$25=(1+\sqrt{9})!+7:7$$
$$26=19+\sqrt{7\cdot 7}$$
$$31=1\cdot\sqrt{9+7}!+7$$
$$32=1+\sqrt{9+7}!+7$$
$$38=(1+\sqrt{9})!+7+7$$

●

Третья конкурсная задача: изобразить число 1977 с помощью последовательности цифр

1 2 3 4 5 6 7 8 9
9 8 7 6 5 4 3 2 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 8 7 6 5 4 3 2 1
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9,

используя минимальное число математических знаков (допустимые математические знаки указаны в задаче № 1).

1) $12\cdot 34\cdot 5+6-78+9=1977$ (5)
2) $1+2+345\cdot 6-7-89=1977$ (5)
3) $12+(3!)!+456+789=1977$ (5)

В этом примере читатели нашли много вариантов с использованием 5 знаков. Первые два примера мы привели как наиболее часто встречающиеся. Их нашли Д. Рабин, Ф. Степанов, В. Мухин, В. Файнштейн и другие. Третий пример, принадлежащий А. Кабризону, приведен как один из наиболее оригинальных.

4) $(987-654)\cdot 3!-21=1977$ (4)
5) $(9876+5+4):(3+2)^{1}=1977$ (4)

В редакцию поступило около десяти вариантов изображения числа 1977 с использованием пяти арифметических знаков, но примеров с использованием четырех знаков только два. Оба они содержатся в коллекции А. Кабризона, № 4 удалось найти также В. Мухину, а № 5 — Р. Ружило.

В следующем примере можно указать единственный вариант (присланный А. Васенковым), где использовано только 4 знака.

6) $1\cdot 2\cdot(34567-89876+54321)=1977$ (4)

Примеров с пятью знаками прислано всего два:

7) $1234+567+898-765+43^{2-1}=1977$ (5)
8) $1^{23456}\cdot 7+8+987+654+321=1977$ (5)

Один из них (№ 7) принадлежит А. Кабризону, а № 8 прислан А. Васенковым.

Находки в примере 1—9—1 наиболее интересны, поэтому хочется привести еще и примеры с шестью знаками (их всего 2):

9) $12-34-567+898+765+43\cdot 21=1977$ (6)
10) $123-\sqrt{4}-567+8987-6543-21=1977$ (6)

Пример № 9 прислал В. Капустинский (г. Киев), а пример № 10 — В. Мухин.

Наконец, для последнего задания даем три примера А. Васенкова и один пример А. Кабризона.

11) $987+654+\sqrt[3]{(2+1^{2})^{3}}-456+789=1977$ (6)
12) $987+654+321-2^{3}+45+67-89=1977$ (6)

13) $9+8765-4321-2345-6\cdot 7-89=1977$ (6)

Завершить задание хочется примерами В. Мухина и Ф. Степанова с симметричным расположением чисел:

$$1\cdot 2^3\cdot 4+567+8\cdot 9\cdot 8+765+4\cdot 3^2+1=1977$$
$$1\cdot 234+567-8-\sqrt{9}\,!-8+765+432+1=1977$$
$$123-4!-567\cdot 8-\sqrt{9}+8\cdot 765-4!+321=1977$$
$$(1\cdot 2+3)!-4+56\cdot 7+898+7\cdot 65-4+(3+2\cdot 1)!=1977$$
$$12-3+4^5+678-9+876-5^4+3+21=1977$$

$$9\cdot 876-5-\sqrt{4^3}+212-\sqrt{3^4}+5-678\cdot 9=1977$$
$$987+65+4+3^2\cdot 1\cdot 2^3+4+56+789=1977$$
$$987-65-4+3\cdot 212\cdot 3-4-56-789=1977$$
$$9\cdot 87+65\cdot 4+32-1-23+4\cdot 56+78\cdot 9=1977$$

Очень приятно, что симметричных примеров прислано в редакцию гораздо больше, чем в прошлые годы. К сожалению, все их поместить нет возможности.

На этом мы заканчиваем публикацию традиционных задач конкурса «Год 1977 и математические неожиданности». В следующих номерах будут опубликованы наиболее интересные задачи раздела «фантазии 1977».

Наиболее успешно и активно в разработке темы «Год 1977» участвовали: В. Алферов (г. Москва), А. Васенков (г. Рубцовск, Алтайский край), А. Кабризон (г. Дрогобыч, Львовской области), В. Мухин (г. Новочеркасск, Ростовской области), Ф. Степанов (Киевская область), Н. Нестеренко (с. Лесная поляна, Ворошиловградской области).

Редакция благодарит всех читателей, принявших участие в разработке темы «Год 1977».



«РОЗАЛИНДА» С ПРИМЕЧАНИЯМИ

Выдающийся английский математик Джеймс Джозеф Сильвестр (1814—1897), человек довольно эксцентричного нрава, в качестве хобби занимался поэзией и даже написал небольшое сочинение «Законы стихосложения». Как-то он решил прочесть перед большой аудиторией свою поэму «Розалинда», состоявшую из 400 строк, все окончания которых рифмовались со словом «Розалинда». Чтобы облегчить восприятие своего произведения и не портить впечатление перерывами, Сильвестр прочел сначала все авторские примечания и сноски. Это заняло четыре часа — математик любил точность во всем. Под конец в зале остался один автор. Нимало не смутившись, Сильвестр покончил со «справочным аппаратом» и выразительно продекламировал свою поэму.

ПРИДВОРНАЯ ХИМИЯ

Один из первых английских популяризаторов науки, Джон Пеппер (1821—1900), был назначен директором Королевского политехнического института, созданного в Лондоне для распространения новинок техники и научных знаний. Однажды институт посетила королева Виктория. Демонстрируя ей химические опыты, Пеппер, не привыкший к общению с коронованными особами и очень боявшийся отступить от придворного этикета, предварил взрыв гремучего газа таким пояснением:

— А сейчас кислород и водород будут иметь честь соединиться пред лицом вашего величества!

У ВСЕХ ЛИ ЕСТЬ РАКООБРАЗНЫЕ

Чарльз Дарвин, уже будучи знаменитым во всем мире теоретиком биологии, считал, что должен сохранять и навыки практической работы. С этой целью он выделил в своем распорядке дня определенные часы и, что бы ни происходило, садился в эти часы за микроскоп изучать строение и систематику морских усоногих ракообразных. Домочадцы ученого привыкли к его регулярной работе с ракообразными и знали, что, когда наступает время, он прерывает все дела и уходит в кабинет.

Однажды некий гость, приглашенный к обеду, засиделся в доме Дарвина, хотя хозяева не раз намекали на свою занятость. Наконец маленький сын ученого, которому тоже надоело слушать пустопорожние разговоры гостя, громким шепотом спросил у матери:

— Мама, а когда же этот господин занимается своими ракообразными?

ВЕШАЛКА ДЛЯ ПРОФЕССОРОВ

В большой аудитории Берлинского университета в начале века у кафедры лектора стояла вешалка, чтобы профессор мог пройти в аудиторию, не дожидаясь очереди в гардеробе. Чтобы студенты не покушались на профессорскую вешалку, ее украшала табличка: «Только для преподавателей!». Кто-то из студентов приписал внизу: «Но можно вешать и пальто».

ПЕРЕЛЕСКА ГОЛУБАЯ

Ранней весной, когда и снег-то еще не весь сошел, сквозь ветошь прошлогодней листвы пробиваются мелкие лиловые цветочки печеночницы обыкновенной, по-другому перелески голубой (Hepatica nobilis). «Угрюмый, старый еловый лес вдруг словно ожил, одухотворился: по его опушкам и прогалинам раскрылись голубенькие «глазки» и робко смотрят на свет божий, едва приподнявшись над землею, и манят к себе неудержимо...» — читаем в книжке Д. Н. Кайгородова «Наши весенние цветы». Подснежничек этот столь сокровенен в русском лесу, что ему радуешься апрельскими днями как живому привету весны, ее самой бодрой примете. На юге ветреница дубравная, на севере перелеска голубая — обе эти травки семейства лютиковых встречаются лишь в здоровом, нерастраченном лесу.

Печеночница обыкновенная — низкорослый травянистый многолетник. Корневище у него коричневатое, снабженное на верхушке чешуйками — подземными листьями. От корневищ отходят довольно длинные корни, особенно если перелеска ютится на каменистой почве. Каждый год корневище выпускает новый круг придаточных корней, захватывающих верхний слой лесной подстилки. Таким образом, корневище этого растения тянется вверх, помечая каждым своим кругом новую толщу отпада. Сколько кругов корней, столько и лет растению. И чем крупнее промежутки между кругами, тем выше бывал слой лесного отпада.

Интересны и листья голубой перелески. Когда подле коврижки запоздалого снега появятся прелестные лазоревые цветочки, печеночница еще будет при старых, прошлогодних листьях. Блеклые, пообносившиеся, они великолепно подчеркивают юную свежесть цветка, его небесную краску. Возможно, что назначение старых листьев вовсе не для выделения цветущих стебельков, а для их... обогрева. Ведь темная поверхность поношенных листьев удерживает тепла больше, чем свежая, блестящая. Для подснежных растений всякая теплинка не лишняя!

Итак, печеночница отцвела — пора растению обзаводиться новыми листьями. Они у нее, как и в прошлом году, длинночерешковые, прикорневые, кожистые, при основании сердечком, а в общем очертании — широкий треугольник, надрезанный на три доли-лопасти. Верхняя сторона листьев зеленая, нижняя—фиолетовая, в молодом состоянии она укутана мягкими волосками, как и черешки, а весь лист выглядит скрученным, мохнатым. Стебли перелески — коричневые стрелки, выросшие из пазух прошлогодних или из углов низовых, подземных листьев.

Цветки печеночницы одиночные, размером с ноготь; листочков околоцветника — «лепестков» может быть от шести до десяти. Окраска их обычно голубая, но может быть лиловая, с примесью розового оттенка, что днем и не сразу заметишь— откроется лишь вечером при искусственном освещении. Изредка попадаются и совсем розовые перелесочки. Еще труднее отыскать печеночницу с белыми цветками.

Если пристально приглядеться к цветку этого милого растеньица, то нетрудно заметить многочисленные, спирально расположенные тычинки с белыми или розоватыми нитями. Рыльце цветка головчатое, плодик продолговатый волосистый, с прозрачным придатком при основании, в котором находится сладкая капелька — приманка для муравьев.

Раскрытые цветки перелески выставлены кверху, вроде поднятых чаш. Это их положение способствует сохранению пыльцы: ведь часть пыльцы высыпается внутри цветка, оставаясь лежать на лицевой стороне лепестков. Здесь-то пыльцу и находит насекомое. Присаживается крылатый селекционер не на слабые лепесточки, которые его не выдержат, а на плотную щетку пестиков. Поедая пыльцу, пчела или другое насекомое к тому же обмазывается ею, перенося эти зерна с цветка на цветок. Пчелы часть пыльцы относят в улей для прокорма личинок. В отличие от мёдистых растений перелеска наделена таким обилием пыльцы, что ее хватает и для лакомок и для собственных нужд по оплодотворению. На ночь и перед непогодой цветки печеночницы закрываются, поникают.

Когда травка эта начинает цвести, ее лепестки бывают еще слишком коротки, поэтому, складываясь на ночь, они защищают лишь крайние тычинки, срединные остаются обнаженными. Но, оказывается, тычинки печеночницы созревают неодновременно: сперва начинают пылить крайние, потом срединные. Ко времени, когда созреют срединные тычинки, лепестки удлинятся, и эти тычинки тоже окажутся под защитой листочков околоцветника. Любопытен и такой факт из жизни перелески: в начале цветения, когда созревают лишь крайние тычинки, растение нуждается в насекомых, позже оно обходится без них— возможно самоопыление. Каждый цветок на стебельке держится долго — до восьми дней. Снизу он имеет об-

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 20/XII 1977 г. Т 02692. Подписано к печати 2/II 1978 г. Формат 70×108[1]/[16]. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Тираж 3 000 000 экз. (1 завод: 1 — 1 650 000). Изд. № 525. Зак. № 1563.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.

вертку из трех цельных листочков, образующих нечто вроде чашечки.

На воле перелеска впервые зацветает на шестом году. А до того она непривлекательна и как бы малоинтересна. Размножается травка семенами, которых у нее насчитывается от 20 до 60 на побег. Предпочитает обитать на слабокислых или нейтральных почвах, где разрастается особенно обильно. В конце лета подземный стебель — корневище — обзаводится особыми почками, с помощью которых растение может размножаться и вегетативно.

Печеночница обыкновенная — трава ядовитая. В семействе лютиковых много растений с едким соком. Оттого они и «лютиковые» — лютые, жестокие. Домашний скот такие травы не ест, даже из сена выкидывает. Ядовитый сок надежно защищает растения от истребления животными. Перелеску иногда щиплют овцы и козы, другие четвероногие избегают ее трогать. Листья и корневища печеночницы раздражают кожу и могут даже вызвать нарывы. В надземных частях травы ученые обнаружили острого вкуса камфору — анемональ, продукт распада которой — анемонин кристаллизуется в вещество, действующее как сердечный яд. В корнях этого растения имеются сапонины.

Печеночницу в прежнее время находили целебной. «Употребляется от лихорадки, кашля, головной боли и на краску»,— сказано о ней в «Ботаническом словаре» Н. И. Анненкова, изданном более ста лет назад. В древности, когда фармацевты придерживались учения о сигнатурах, перелеска признавалась за средство от болезней печени: ее листья формой напоминают печень. Отсюда и латинское название hepatica, восходящее к греческому «хепар» — печень. Стало быть, русское наименование «печеночница» — всего лишь переводное научное название. Наши исконные прозвища травы — перелеска голубая, ветреница чистая, утробник, завитки, троянок (лист разделен на три доли), синие подснежники. Это о печеночнице писал поэт А. Н. Майков: «Голубенький, чистый подснежник цветок. А подле сквозистый последний снежок». Вообще-то в народе подснежниками кликали всякий цветочек, распускающийся сразу же по таянии снега (разные виды анемонов, сциллы и др.). Цветочницы почему-то называют перелеску «фиалками», а ведь она настоящим фиалкам даже не родственница. В настоящее время перелеска голубая включена в список редких растений, нуждающихся в охране.





Перелеска голубая. На рисунке: общий вид растения, лист, разрез цветка и соплодие с прицветником.



ЖИВЫЕ КАМНИ

(См. статью на стр. 124).



Литопс оливацеа (Lithops olivacea)

Титанопсис калкареа (Titanopsis calcarea)

Конофитум фратернум (Conophytum fraternum)



НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 50 коп.

Наука и жизнь, 1978, № 3, 1—160.

1
2
4
5
6
7
8
9
10
11
12